DP-972 US

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) 公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平9－162798

(43)公開日　平成９年(1997)６月20日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	庁内整理番号	ＦＩ	技術表示箇所
Ｈ０４Ｂ　7/26			Ｈ０４Ｂ　7/26	Ｘ
Ｈ０４Ｌ　7/00			Ｈ０４Ｌ　7/00	Ｂ
12/28			11/00	３１０Ｂ

審査請求　未請求　請求項の数17　ＯＬ　（全 31 頁）

(21)出願番号　特願平7－320704

(22)出願日　平成７年(1995)12月８日

(71)出願人　000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号

(72)発明者　安達　英雄
神奈川県横浜市港北区新横浜２丁目４番19号　株式会社富士通プログラム技研内

(74)代理人　弁理士　真田　有

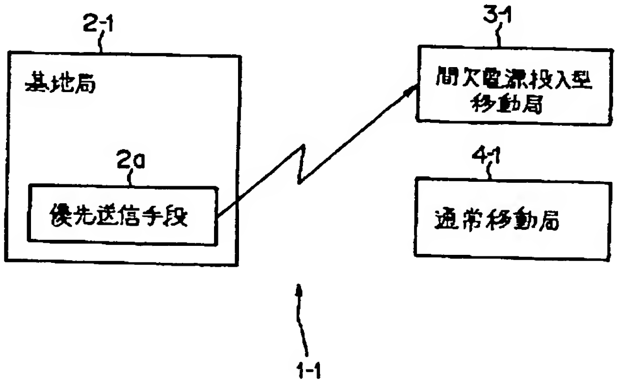
(54)【発明の名称】　無線通信システム，無線通信システム用基地局および間欠電源投入型移動局

(57)【要約】

【課題】　基地局及び移動局を含む無線ＬＡＮ等の無線通信システムにおいて、スループット向上及び省電力化をともに図ることができるようにする。

【解決手段】　ビーコン信号の受信タイミングに同期して自動的に電源投入状態に移行しビーコン信号受信後の一定期間をデータ受信可能期間とする間欠電源投入型移動局３－１と、間欠電源投入型移動局３－１に対するビーコン信号を定期的に発信して間欠電源投入型移動局３－１を制御しながら間欠電源投入型移動局３－１との無線通信を行なう基地局２－１とを有し、基地局２－１が、間欠電源投入型移動局３－１のデータ受信可能期間中に間欠電源投入型移動局３－１へ送信すべきデータがある場合、当該データを、常時電源投入状態の通常移動局４－１への送信データに優先して送信するように構成する。

本発明の原理ブロック図



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　ビーコン信号の受信タイミングに同期して電源投入状態に移行しビーコン信号受信後の一定期間をデータ受信可能期間とする間欠電源投入型移動局と、該間欠電源投入型移動局に対するビーコン信号を定期的に発信して該間欠電源投入型移動局を制御しながら該間欠電源投入型移動局との無線通信を行なう基地局とを有し、

該基地局が、該間欠電源投入型移動局の前記データ受信可能期間中に該間欠電源投入型移動局へ送信すべきデータがある場合、当該データを、常時電源投入状態の通常移動局への送信データに優先して送信することを特徴とする、無線通信システム。

【請求項２】　ビーコン信号の受信タイミングに同期して電源投入状態に移行しビーコン信号受信後の一定期間をデータ受信可能期間とする間欠電源投入型移動局と、該間欠電源投入型移動局に対するビーコン信号を定期的に発信して該間欠電源投入型移動局を制御しながら該間欠電源投入型移動局との無線通信を行なう基地局とを有し、

該基地局が、該間欠電源投入型移動局の前記データ受信可能期間を超えて連続的にデータ送信を行なう場合、該間欠電源投入型移動局に対して、前記データ受信可能期間を超えてデータを受信する必要がある旨を期間延長情報として通知するとともに、

該間欠電源投入型移動局が、該基地局から前記期間延長情報を受信すると、該基地局から連続的に送信されてくるデータを全て受信するまで、電源投入状態を維持して前記データ受信可能期間を延長することを特徴とする、無線通信システム。

【請求項３】　ビーコン信号の受信タイミングに同期して電源投入状態に移行しビーコン信号受信後の一定期間をデータ受信可能期間とする間欠電源投入型移動局と、該間欠電源投入型移動局に対するビーコン信号を定期的に発信して該間欠電源投入型移動局を制御しながら該間欠電源投入型移動局との無線通信を行なう基地局とを有し、

該基地局が、該間欠電源投入型移動局の前記データ受信可能期間中に該間欠電源投入型移動局へ送信するデータに関する送信情報を該間欠電源投入型移動局に予め通知し、前記送信情報に含まれるデータを前記データ受信可能期間中に送信できなかった場合には、当該データを前記データ受信可能期間を終了してから所定時間内に送信するとともに、

該間欠電源投入型移動局が、該基地局から予め通知された前記送信情報に含まれるデータを前記データ受信可能期間中に受信していない場合、電源投入状態を維持して前記データ受信可能期間を前記所定時間だけ延長することを特徴とする、無線通信システム。

【請求項４】　該間欠電源投入型移動局が、前記データ受信可能期間を終了してから前記所定時間内に前記送信情報に含まれるデータを全て受信した時点で電源供給停止状態へ移行することを特徴とする、請求項３記載の無線通信システム。

2

【請求項５】　ビーコン信号の受信タイミングに同期して電源投入状態に移行しビーコン信号受信後の一定期間をデータ受信可能期間とする間欠電源投入型移動局と、該間欠電源投入型移動局に対するビーコン信号を定期的に発信して該間欠電源投入型移動局を制御しながら該間欠電源投入型移動局との無線通信を行なう基地局とを有し、

該基地局が、該間欠電源投入型移動局への送信データ量に応じて、該間欠電源投入型移動局に対するビーコン信号の発信間隔を変更するとともに、

該間欠電源投入型移動局が、電源投入状態へ移行するビーコン信号受信タイミングを前記発信間隔に応じて変更することを特徴とする、無線通信システム。

【請求項６】　該基地局は、前記送信データ量が増加した場合、前記発信間隔を狭くすることを特徴とする、請求項５記載の無線通信システム。

【請求項７】　該基地局は、前記送信データ量が減少した場合、前記発信間隔を広くすることを特徴とする、請求項５記載の無線通信システム。

【請求項８】　ビーコン信号の受信タイミングに同期して電源投入状態に移行しビーコン信号受信後の一定期間をデータ受信可能期間とする間欠電源投入型移動局を収容する無線通信システムにおいて、該間欠電源投入型移動局に対するビーコン信号を定期的に発信して該間欠電源投入型移動局を制御しながら該間欠電源投入型移動局との無線通信を行なう基地局であって、

該間欠電源投入型移動局の前記データ受信可能期間中に該間欠電源投入型移動局へ送信すべきデータがある場合、当該データを、常時電源投入状態の通常移動局への送信データに優先して送信する優先送信手段をそなえたことを特徴とする、無線通信システム用基地局。

【請求項９】　ビーコン信号の受信タイミングに同期して電源投入状態に移行しビーコン信号受信後の一定期間をデータ受信可能期間とする間欠電源投入型移動局を収容する無線通信システムにおいて、該間欠電源投入型移動局に対するビーコン信号を定期的に発信して該間欠電源投入型移動局を制御しながら該間欠電源投入型移動局との無線通信を行なう基地局であって、

該間欠電源投入型移動局の前記データ受信可能期間を超えて連続的にデータ送信を行なう場合、該間欠電源投入型移動局に対して、前記データ受信可能期間を超えてデータを受信する必要がある旨を期間延長情報として通知する期間延長通知手段をそなえたことを特徴とする、無線通信システム用基地局。

【請求項１０】　ビーコン信号の受信タイミングに同期して電源投入状態に移行しビーコン信号受信後の一定期

間をデータ受信可能期間とする間欠電源投入型移動局を収容する無線通信システムにおいて、該間欠電源投入型移動局に対するビーコン信号を定期的に発信して該間欠電源投入型移動局を制御しながら該間欠電源投入型移動局との無線通信を行なう基地局であって、
該間欠電源投入型移動局の前記データ受信可能期間中に該間欠電源投入型移動局へ送信するデータに関する送信情報を該間欠電源投入型移動局に予め通知する送信情報通知手段と、
前記送信情報に含まれるデータを前記データ受信可能期間中に送信できなかった場合には、当該データを前記データ受信可能期間を終了してから所定時間内に送信する期間外送信手段とをそなえたことを特徴とする、無線通信システム用基地局。

【請求項１１】　ビーコン信号の受信タイミングに同期して電源投入状態に移行しビーコン信号受信後の一定期間をデータ受信可能期間とする間欠電源投入型移動局を収容する無線通信システムにおいて、該間欠電源投入型移動局に対するビーコン信号を定期的に発信して該間欠電源投入型移動局を制御しながら該間欠電源投入型移動局との無線通信を行なう基地局であって、
該間欠電源投入型移動局への送信データ量に応じて、該間欠電源投入型移動局に対するビーコン信号の発信間隔を変更するビーコン信号発信間隔変更手段をそなえたことを特徴とする、無線通信システム用基地局。

【請求項１２】　前記送信データ量が増加した場合、該ビーコン信号発信間隔変更手段が、前記発信間隔を狭くすることを特徴とする、請求項１１記載の無線通信システム用基地局。

【請求項１３】　前記送信データ量が減少した場合、該ビーコン信号発信間隔変更手段が、前記発信間隔を広くすることを特徴とする、請求項１１記載の無線通信システム用基地局。

【請求項１４】　基地局から定期的に発信されるビーコン信号の受信タイミングに同期して電源投入状態に移行しビーコン信号受信後の一定期間をデータ受信可能期間とする間欠電源投入型移動局において、
該基地局から、前記データ受信可能期間を超えてデータを受信する必要がある旨の期間延長情報を受信すると、該基地局から連続的に送信されてくるデータを全て受信するまで、電源投入状態を維持して前記データ受信可能期間を延長する電源制御手段をそなえたことを特徴とする、間欠電源投入型移動局。

【請求項１５】　基地局から定期的に発信されるビーコン信号の受信タイミングに同期して電源投入状態に移行しビーコン信号受信後の一定期間をデータ受信可能期間とする間欠電源投入型移動局において、
前記データ受信可能期間中に該基地局が送信するデータに関する送信情報を該基地局から予め通知され、前記送信情報に含まれるデータを前記データ受信可能期間中に受信していない場合、電源投入状態を維持して前記データ受信可能期間を所定時間だけ延長する電源制御手段をそなえたことを特徴とする、間欠電源投入型移動局。

【請求項１６】　該電源制御手段が、前記データ受信可能期間を終了してから前記所定時間内に前記送信情報に含まれるデータを全て受信した時点で電源供給を停止させることを特徴とする、請求項１５記載の間欠電源投入型移動局。

【請求項１７】　基地局から定期的に発信されるビーコン信号の受信タイミングに同期して電源投入状態に移行しビーコン信号受信後の一定期間をデータ受信可能期間とする間欠電源投入型移動局において、
該基地局において送信データ量に応じて前記ビーコン信号の発信間隔を変更した場合、電源投入状態へ移行するビーコン信号受信タイミングを前記発信間隔に応じて変更するビーコン信号受信タイミング変更手段をそなえたことを特徴とする、間欠電源投入型移動局。

【発明の詳細な説明】

【０００１】（目次）

発明の属する技術分野
従来の技術（図２１，図２２）
発明が解決しようとする課題（図２３）
課題を解決するための手段（図１～図４）
発明の実施の形態（図５～図２０）
・本発明の一実施形態にかかる無線通信システムの説明
・本実施形態にかかる無線通信システムにおける、移動局と基地局との接続動作の説明
・本実施形態にかかる無線通信システムの第１の信号送受信態様の説明
・本実施形態にかかる無線通信システムの第２の信号送受信態様の説明
・本実施形態にかかる無線通信システムの第３の信号送受信態様の説明
・本実施形態にかかる無線通信システムの第４の信号送受信態様の説明
・その他
発明の効果

【０００２】
【発明の属する技術分野】本発明は、特に無線ＬＡＮ（Local Area Network）において用いて好適な、無線通信システム，無線通信システム用基地局および間欠電源投入型移動局に関する。

【０００３】
【従来の技術】図２１は一般的な無線通信システムとしての無線ＬＡＮを適用した通信モデルを示すブロック図であり、この図２１に示す無線ＬＡＮ１００は、複数の無線端末１０２と、自身の無線エリア１０３に位置する無線端末１０２を収容する基地局１０１とにより構成され、２つの無線端末１０２間においては、ケーブルレスで無線ネットワークと接続されることにより通信を行な

うことができるようになっている。

【０００４】また、複数の無線ＬＡＮ１００における基地局１０１は、有線端末１０５を収容する有線ネットワーク１０４に接続されており、これにより、各基地局１０１に収容される無線端末１０２は、その基地局１０１を経由して有線ネットワーク１０４又は無線ネットワーク上の端末（無線端末１０２又は有線端末１０５）との間で通信を行なうことができる。

【０００５】ところで、基地局１０１では、無線端末１０２に対してビーコンと呼ばれる同期信号を定期的に発信することで、無線端末１０２と基地局１０１との間の同期を取るとともに、無線端末１０２の制御を行なうようになっている。また、上述の無線端末１０２は、可搬性のある移動端末として用いることができるが、この無線端末１０２を移動端末として用いる際には消費電力を抑えることが要求される。

【０００６】上述の図２１に示すような一般的な無線ＬＡＮ１００においては、例えば以下に示すような、基地局１０１からの制御に基づいて、移動端末（無線端末）１０２を間欠的に電源を投入されるように制御することにより、省電力動作させるような制御態様がある。即ち、基地局１０１から発信するビーコン信号の中の特定なものに（定期的に）、省電力によって動作させるための無線端末（ＰＳ局又はPower Save局）１０２に対するデータ送信情報（送信先の端末情報）を定期的に加える。

【０００７】例えば、図２２に示すタイムチャートに示すように、基地局１０１からは所定の間隔をおいてビーコン信号（記号“○”，“◎”参照）が出力されているが〔時点（ｔ１），（ｔ２），…，（ｔ５）参照〕、これらのビーコン信号のうちで３回に１回出力されるビーコン信号（記号“◎”参照）に、省電力動作させるように制御される移動端末１０２に対するデータ送信情報を加えるのである（時点（ｔ１），（ｔ４）参照）。

【０００８】また、基地局１０１からの、省電力制御用のビーコン信号を受けた送信先端末としての移動端末１０２では、次のビーコン信号を受信するまでの期間を、基地局１０１からのデータを受信しうる期間（受信可能期間）として使用し、当該期間のみにおいて電源が投入されるように制御されている〔時点（ｔ１）～（ｔ２），（ｔ４）～（ｔ５）参照〕。

【０００９】また、省電力制御用のビーコン信号〔例えば時点（ｔ１）におけるもの〕には、次に送信される省電力制御用のビーコン信号に関するタイミング情報が含まれており、ＰＳ局としての無線装置１０２では、このタイミング情報に基づいて、次の省電力制御用のビーコン信号〔時点（ｔ４）におけるもの〕を受信できるように電源が投入されるようになっている。

【００１０】即ち、ＰＳ局としての無線装置１０２は、省電力制御用のビーコン信号が受信できるタイミングで電源が投入され、ビーコン信号に含まれるデータ送信情報に基づき自局宛のデータがある場合にはそれを受信する一方、自局宛のデータがない場合には電源をオフとすることにより、データを受信しない期間においては電源を投入しないようにして、省電力化を図っている。

【００１１】従って、基地局１０１からのビーコン信号（記号“◎”参照）に含まれるデータ送信情報に該当する無線端末（ＰＳ局）１０２が、省電力動作するように制御されるのである（以下、記号“◎”のビーコン信号を省電力制御用ビーコン信号と記載）。なお、省電力制御用でないビーコン信号（記号“○”）が出力されてから次のビーコン信号を送信するまでの期間においては、基地局１０１では、省電力動作しない無線端末（ＣＡ局，Continuous Active）１０２へのデータの送信可能状態となっている一方〔時点（ｔ２）～（ｔ４）参照〕、省電力動作する移動端末１０２においては、電源がオフとなるように制御されてデータを受信しないようになっている。

【００１２】なお、この図２２において、数字は送信要求が発生した順番を表し、矢印がデータの流れ（宛て先としての移動局）を示す。データの送信順序は基本的には番号順（送信要求の発生順）に行なわれる。また、無線端末（ＰＳ局）１０２へのデータ送信は、無線端末（ＰＳ局）１０２におけるデータ受信可能期間にしか送信されないため、送信要求が発生した時間が早くても１回の期間内に入りきらなければ次の送信機会へ先送りされる。このため、間欠電源投入型移動局１３への送信データは基地局１１内のメモリ（符号３３，３４参照）にバッファリングされて送信待機状態となる。

【００１３】このような構成により、移動端末１０２では、移動端末１０２自身の位置に該当する無線エリアを収容する基地局１０１の発信するビーコン信号に同期し、基地局１０１がＰＳ局としての移動端末１０２に対してデータ送信を行なう期間〔時点（ｔ１）～（ｔ２），（ｔ４）～（ｔ５）参照〕のみ電源を投入する。これにより、受信されたビーコン信号に含まれる自局宛の送信データの有無に関する情報をチェックする。

【００１４】ここで、移動端末１０２では、自局当てのデータがあればそれを受信し、自局宛データが無ければ次の受信予定期間まで電源をパワーオフすることで消費電力の削減を図っている。例えば、図２２における時点（ｔ１）において受信されるビーコン信号に含まれるデータ送信情報に基づいて、第１のＰＳ局としての無線端末（ＰＳ１）１０２においてはデータ“１”を受信し、第２のＰＳ局としての無線端末（ＰＳ２）１０２においてはデータ“２”を受信する。

【００１５】同様に、時点（ｔ４）にて受信されるビーコン信号に含まれるデータ送信情報に基づき、無線端末（ＰＳ１）１０２においてはデータ“８”を受信し、第２のＰＳ局としての無線端末（ＰＳ２）１０２において

はデータ“5”を受信する。なお、図２２に示すタイムチャートにおいて、基地局１０１から移動端末１０２に送信されるデータに付されている番号情報は、基地局１０１側において送信要求の上がった順番を示すもので、各データはこの番号情報の順番に従って送信されるようになっている（送信データ“5”，“8”については、ＰＳ局宛のデータであり、時点（ｔ２）～（ｔ４）にて送信されるＣＡ局（ＣＡ１，ＣＡ２）宛のデータ“6”，“7”，…，“11”に比して送信タイミングは遅れている）。

【００１６】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような無線通信システムとしての無線ＬＡＮにおいては、基地局１０１に接続している移動端末１０２のうち、ＰＳ局として動作するものとそれ以外のＣＡ局の数は不定であり、また、基地局１０１から移動端末１０２に対するデータ送信量，タイミングについても不定であり、移動端末１０２において基地局１０１からのデータを受信しうる期間を、一定間隔のビーコン信号に基づいて割り当てる手法ではこれらに対応することができないという課題がある。

【００１７】即ち、一般的に送信データの流れを良くしてスループットを上げるために、ＰＳ局が受信しうる省電力動作用のビーコン信号を送信する間隔を狭く設定した場合には、ＰＳ局としての移動端末１０２側では電源が投入される頻度が大きくなり、結果的に移動端末１０２側の消費電力が大きくなる。また、消費電力を抑えようとして、上述の省電力動作用のビーコン信号を送信する間隔を広く設定した場合には、基地局１０１側の送信データの流れが低下するのでスループットが低下するのである。

【００１８】さらに、例えば図２３に示すように、時点（ｓ１）における省電力制御用のビーコン信号の送信後の、ＰＳ局としての移動端末１０２が基地局１０１からデータ信号を受信しうる受信可能期間中において〔時点（ｓ１）～（ｓ２）参照〕、移動端末１０２から基地局１０１へ上りデータ“Ａ”が発生すると、当該受信可能期間内に、送信を予定していたデータ（データ“3”）を受信できなくなり、スループットが低下するという課題もある。

【００１９】本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、ビーコン信号の間隔を可変としたり、移動局へのデータに優先度を付けて送信することにより、スループット向上及び省電力化をともに図ることができるようにした、無線通信システム，無線通信システム用基地局および間欠電源投入型移動局を提供することを目的とする。

【００２０】

【課題を解決するための手段】図１は本発明の原理ブロック図であり、この図１において、１－１は無線通信システムであり、この無線通信システム１－１は、一定期間をデータ受信可能期間として設定される間欠電源投入型移動局３－１及び通常移動局４－１を収容するとともに、間欠電源投入型移動局３－１との間で無線通信を行なう基地局２－１により構成されている。

【００２１】ここで、基地局２－１は、間欠電源投入型移動局３－１に対するビーコン信号を定期的に発信して間欠電源投入型移動局３－１を制御しながら間欠電源投入型移動局３－１との無線通信を行なうものであり、優先送信手段２ａをそなえている。さらに、間欠電源投入型移動局３－１は、基地局２－１からのビーコン信号の受信タイミングに同期して電源投入状態に移行し、ビーコン信号受信後の一定期間をデータ受信可能期間とするものである。

【００２２】即ち、優先送信手段２ａは、間欠電源投入型移動局３－１のデータ受信可能期間中に間欠電源投入型移動局３－１へ送信すべきデータがある場合、当該データを、常時電源投入状態の通常移動局４－１への送信データに優先して送信するものである（請求項８）。上述の構成により、本発明の無線通信システム１－１では、基地局２－１では、間欠電源投入型移動局３－１に対するビーコン信号を定期的に発信するが、間欠電源投入型移動局３－１では、この基地局２－１からのビーコン信号の受信タイミングに同期して電源投入状態に移行しビーコン信号受信後の一定期間をデータ受信可能期間とする。これにより、基地局２－１では間欠電源投入型移動局３－１との間で無線通信を行なうことができる。

【００２３】また、基地局２－１の優先送信手段２ａにより、間欠電源投入型移動局３－１のデータ受信可能期間中に間欠電源投入型移動局３－１へ送信すべきデータがある場合、当該データを、常時電源投入状態の通常移動局４－１への送信データに優先して送信している（請求項１）。また、図２についても本発明の原理ブロック図であり、この図２において、１－２は無線通信システムであり、この無線通信システム１－２は、間欠電源投入型移動局３－２を収容するとともに、間欠電源投入型移動局３－２との間で無線通信を行なう基地局２－２により構成されている。

【００２４】また、基地局２－２は、間欠電源投入型移動局３－２に対するビーコン信号を定期的に発信して間欠電源投入型移動局３－２を制御しながら間欠電源投入型移動局３－２との無線通信を行なうものであり、期間延長通知手段２ｂをそなえている。さらに、間欠電源投入型移動局３－２は、ビーコン信号の受信タイミングに同期して電源投入状態に移行し、ビーコン信号受信後の一定期間をデータ受信可能期間とするものであり、電源制御手段３ａをそなえている。

【００２５】ここで、基地局２－２の期間延長通知手段２ｂは、間欠電源投入型移動局３－１のデータ受信可能期間を超えて連続的にデータ送信を行なう場合、間欠電

源投入型移動局３－１に対して、データ受信可能期間を超えてデータを受信する必要がある旨を期間延長情報として通知するものである（請求項９）。また、間欠電源投入型移動局３－２の電源制御手段３ａは、基地局２－２の期間延長通知手段２ｂから、データ受信可能期間を超えてデータを受信する必要がある旨の期間延長情報を受信すると、基地局２－２から連続的に送信されてくるデータを全て受信するまで、電源投入状態を維持してデータ受信可能期間を延長するものである（請求項１４）。

【００２６】上述の構成により、本発明の無線通信システム１－２においても、前述の無線通信システム１－１と同様に基地局２－２と間欠電源投入型移動局３－２との間で無線通信が行なわれる。また、基地局２－２が、間欠電源投入型移動局３－２のデータ受信可能期間を超えて連続的にデータ送信を行なう場合、期間延長通知手段２ｂにより、間欠電源投入型移動局３－２に対して、データ受信可能期間を超えてデータを受信する必要がある旨を期間延長情報として通知するとともに、間欠電源投入型移動局３－２の電源制御手段３ａでは、基地局２－２から期間延長情報を受信すると、基地局２－２から連続的に送信されてくるデータを全て受信するまで、電源投入状態を維持してデータ受信可能期間を延長する（請求項２）。

【００２７】また、図３についても本発明の原理ブロック図であり、この図３において、１－３は無線通信システムであり、この無線通信システム１－３は、間欠電源投入型移動局３－３を収容するとともに、間欠電源投入型移動局３－３との間で無線通信を行なう基地局２－３により構成されている。また、基地局２－３は、間欠電源投入型移動局３－３に対するビーコン信号を定期的に発信して間欠電源投入型移動局３－３を制御しながら間欠電源投入型移動局３－３との無線通信を行なうものであり、送信情報通知手段２ｃ及び期間外送信手段２ｄをそなえている。

【００２８】さらに、間欠電源投入型移動局３－３は、ビーコン信号の受信タイミングに同期して電源投入状態に移行し、ビーコン信号受信後の一定期間をデータ受信可能期間とするものであり、電源制御手段３ｂをそなえている。また、基地局２－３の送信情報通知手段２ｃは、間欠電源投入型移動局３－３のデータ受信可能期間中に間欠電源投入型移動局３－３へ送信するデータに関する送信情報を間欠電源投入型移動局３－３に予め通知するものであり、期間外通知手段２ｄは、送信情報に含まれるデータをデータ受信可能期間中に送信できなかった場合には、当該データをデータ受信可能期間を終了してから所定時間内に送信するものである（請求項１０）。

【００２９】さらに、間欠電源投入型移動局３－３の電源制御手段３ｂは、データ受信可能期間中に基地局２－３が送信するデータに関する送信情報を基地局２－３の送信情報通知手段２ｃから予め通知され、送信情報に含まれるデータをデータ受信可能期間中に受信していない場合、電源投入状態を維持してデータ受信可能期間を所定時間だけ延長するものであり（請求項１５）、データ受信可能期間を終了してから所定時間内に送信情報に含まれるデータを全て受信した時点で電源供給を停止させることもできる（請求項１６）。

【００３０】上述の構成により、本発明の無線通信システム１－３においても、前述の無線通信システム１－１と同様に基地局２－３と間欠電源投入型移動局３－３との間で無線通信が行なわれる。即ち、基地局２－３の送信情報通知手段２ｃが、間欠電源投入型移動局３－３のデータ受信可能期間中に間欠電源投入型移動局３－３へ送信するデータに関する送信情報を間欠電源投入型移動局３－３に予め通知し、送信情報に含まれるデータをデータ受信可能期間中に送信できなかった場合には、期間外通知手段２ｄは、当該データをデータ受信可能期間を終了してから所定時間内に送信する。

【００３１】また、間欠電源投入型移動局３－３の電源制御手段３ｂでは、基地局２－３から予め通知された送信情報に含まれるデータをデータ受信可能期間中に受信していない場合、電源投入状態を維持してデータ受信可能期間を所定時間だけ延長する一方（請求項３）、データ受信可能期間を終了してから所定時間内に送信情報に含まれるデータを全て受信した時点で電源供給停止状態へ移行する（請求項４）。

【００３２】さらに、図４についても本発明の原理ブロック図であり、この図４において、１－４は無線通信システムであり、この無線通信システム１－４は、間欠電源投入型移動局３－４を収容するとともに、間欠電源投入型移動局３－４との間で無線通信を行なう基地局２－４により構成されている。また、基地局２－４は、間欠電源投入型移動局３－４に対するビーコン信号を定期的に発信して間欠電源投入型移動局３－４を制御しながら間欠電源投入型移動局３－４との無線通信を行なうものであり、信号発信間隔変更手段２ｅをそなえている。

【００３３】さらに、間欠電源投入型移動局３－４は、ビーコン信号の受信タイミングに同期して電源投入状態に移行し、ビーコン信号受信後の一定期間をデータ受信可能期間とするものであり、ビーコン信号受信タイミング変更手段３ｃをそなえている。ここで、基地局２－４のビーコン信号発信間隔変更手段２ｅは、間欠電源投入型移動局３－４への送信データ量に応じて、間欠電源投入型移動局３－４に対するビーコン信号の発信間隔を変更するものである（請求項１１）。

【００３４】具体的には、このビーコン信号発信間隔変更手段２ｅでは、送信データ量が増加した場合には、発信間隔を狭くする一方（請求項１２）、送信データ量が減少した場合には、発信間隔を広くすることもできる

（請求項１３）。また、ビーコン信号受信タイミング変更手段３ｃでは、基地局２－４のビーコン信号発信間隔変更手段２ｅにおいて、送信データ量に応じてビーコン信号の発信間隔を変更した場合、電源投入状態へ移行するビーコン信号受信タイミングを発信間隔に応じて変更するものである（請求項１７）。

【００３５】上述の構成により、本発明の無線通信システム１－４においても、前述の無線通信システム１－１と同様に基地局２－４と間欠電源投入型移動局３－４との間で無線通信が行なわれる。また、基地局２－４のビーコン信号発信間隔変更手段２ｅが、間欠電源投入型移動局３－４への送信データ量に応じて、間欠電源投入型移動局３－４に対するビーコン信号の発信間隔を変更するとともに、間欠電源投入型移動局３－４のビーコン信号受信タイミング変更手段３ｃが、電源投入状態へ移行するビーコン信号受信タイミングを発信間隔に応じて変更する（請求項５）。

【００３６】具体的には、ビーコン信号受信タイミング変更手段３ｃでは、送信データ量が増加した場合は発信間隔を狭くし、送信データ量が減少した場合は発信間隔を広くするように変更する（請求項５～７）。

【００３７】

【発明の実施の形態】

（ａ）本発明の一実施形態の無線通信システムの説明

図５は本発明の一実施形態にかかる無線通信システムを適用した通信モデルを示すブロック図であり、この図５において、１０は無線通信システムとしての無線ＬＡＮ（Local Area Network）であり、この無線ＬＡＮ１０は、前述の図２１にて示したものと同様に、複数の通常移動局１２及び間欠電源投入型移動局１３（以下、単に移動局１２，１３と記載する場合がある）をそなえるとともに、自身の無線エリア１４に位置する移動局１２，１３を収容する基地局１１とにより構成されている。

【００３８】即ち、これらの無線ＬＡＮ１０内における基地局１１と移動局１２，１３間においては、ケーブルレスで無線ネットワークと接続されることにより通信を行なうことができるようになっている。また、これらの移動局１２，１３は、例えばパーソナルコンピュータ等により、データ通信を行なうデータ通信用移動端末として構成されることができる。さらに、通常移動局１２は常時電源投入状態にあるものであり、間欠電源投入型移動局１３は、後述のビーコン信号の受信タイミングに同期して電源投入状態に移行しビーコン信号受信後の一定期間をデータ受信可能期間とするものである。

【００３９】換言すれば、間欠電源投入型移動局１３では間欠的に電源が投入されるようになっているので、省電力型の移動局として構成されるようになっている。また、無線ＬＡＮ１０における複数の基地局１１は、通常移動局１２，間欠電源投入型移動局１３に対するビーコン信号を定期的に発信して通常移動局１２及び間欠電源投入型移動局１３を制御しながら通常移動局１２，間欠電源投入型移動局１３との無線通信を行なうものである。

【００４０】即ち、複数の基地局１１は、有線端末１６を収容する有線ネットワーク１５を介して接続されており、これにより、各基地局１１に収容される移動局１２，１３は、その基地局１１を経由して有線ネットワーク１５又は無線ネットワーク上の端末（移動局１２又は有線端末１５）との間で通信を行なうことができる。ところで、上述の基地局１１は詳細には図６に示すようなハードウェア構成を有している。即ち、この図６に示すように、ＭＰＵ(MicroProcessor Unit,MPU SPARK Lite) ２１，ＰＣＭＣＩＡ(Personal Computer Memory Card InternationalAssociation) コントローラ２２，ＬＡＮＣ(LAN Controller)２４，ＳＲＡＭ２５，ＦＬＡＳＨ ＲＯＭ２６，ＤＲＡＭ２７及びＥＰＲＯＭ２８が、バス２９を介して相互に接続されている。

【００４１】ここで、ＭＰＵ２１はバス２９を介して接続された各機能部全体を制御するとともに基地局１１自身の収容する移動局１２，１３との接続情報を管理するものである。また、ＰＣＭＣＩＡコントローラ２２は、移動局１２，１３との間の無線信号の送受を行なう無線部としての機能を有する無線ＬＡＮカード２３に接続されて、無線ＬＡＮカード２３を制御するものである。

【００４２】換言すれば、無線ＬＡＮカード２３は、基地局１１の本体にそなえられた図示しないカード挿入口に挿入されることにより、ＰＣＭＣＩＡコントローラ２２と接続されるようになっている。なお、無線ＬＡＮカード２３は、詳細には後述する図７に示すようなハードウェア構成を有している。さらに、ＬＡＮＣ２４は、有線ネットワーク１５に接続され、この有線ネットワーク１５と、基地局１１自身の収容する移動局１２，１３との間の通信の際に用いられる無線ネットワークとの間をインタフェースするものである。

【００４３】また、ＳＲＡＭ２５，ＦＬＡＳＨ ＲＯＭ２６，ＤＲＡＭ２７及びＥＰＲＯＭ２８により、プログラム，プログラム運用データ（例えば基地局１１自身の収容する移動局１２，１３との接続情報あるいは移動局１２，１３の管理情報等を含む）を記憶する記憶部２０を構成するものである。ところで、移動局１２，１３は基地局１１及び有線ネットワーク１４を介してデータを通信を行なうようになっているが、無線信号によりデータ信号を送受する機能を有する無線部は、詳細には図７に示すようなハードウェア構成を有している。

【００４４】即ち、移動局１２，１３の無線部として用いられるハードウェア構成についても、基地局１１のＰＣＭＣＩＡコントローラ２２に接続された無線ＬＡＮカード２３と同様、図７に示すような構成を有することができるのである（移動局１２，１３を構成する無線ＬＡＮカードの符号については‘２３Ａ’とする）。ここ

で、この図７に示す無線ＬＡＮカード２３，２３Ａにおいて、３１はＰＣＭＣＩＡインタフェースであり、このＰＣＭＣＩＡインタフェース３１は、無線ＬＡＮカード２３，２３Ａの外部（例えば無線ＬＡＮカード２３ではＰＣＭＣＩＡコントローラ２２）との間において信号のやり取りを行なう際のインタフェースとして機能するものである。

【００４５】また、３２はプログラムを実行し無線ＬＡＮカード２３，２３Ａ全体を統括制御するＭＰＵ、３３はプログラム等を格納し例えば５１２ＫＢの記憶容量を有するＦＬＡＳＨ　ＲＯＭ、３４はプログラム運用データや通信データ等を格納し例えば５１２ＫＢの記憶容量を有するＤＲＡＭである。また、上述のＰＣＭＣＩＡインタフェース３１，ＭＰＵ３２，ＦＬＡＳＨ　ＲＯＭ３３及びＤＲＡＭ３４とともに、後述のＭＡＣ制御部３５ａ，タイマ３５ｂ及びシリアルインタフェース３５ｃがバス３０を介して相互に接続されており、これにより、ＭＰＵ３２では、バス３０を介して接続された各機能部を制御するようになっている。

【００４６】さらに、３５は第１集積回路であり、この第１集積回路３５は、ＭＡＣ（Media Access Control）制御部３５ａ，タイマ３５ｂ，シリアルインタフェース３５ｃ及び第１ＰＨＹ(PHYsical)制御部３５ｄにより構成されるものである。ここで、ＭＡＣ制御部３５ａは、無線回線を介してデータを送信する際のデータの送出順制御を行なうものであり、第１ＰＨＹ制御部３５ｄは、送信信号及び受信信号についてのシリアル／パラレル変換処理を行なう等の物理層インタフェースとして機能するものである。また、上述のＭＡＣ制御部３５ａ，タイマ３５ｂ、第１集積回路３５が構成されるようになっている。

【００４７】また、３６は第２集積回路であり、この第２集積回路３６は、送信信号及び受信信号についての周波数変換処理を行なう等の物理層インタフェースとして機能するＰＨＹ制御部３６ａをそなえている。なお、３７は送受信部であり、この送受信部３７はアンテナ３８を介して無線信号を送受するものである。

【００４８】ところで、上述の基地局１１における無線ＬＡＮカード２３を構成するＭＰＵ３２，ＦＬＡＳＨ　ＲＯＭ３３及びＤＲＡＭ３４におけるソフトウェア等による制御により、図８に示すようなフレーム送信処理部４０としての機能を有するほか、図９に示すようなフレーム受信処理部５０としての機能を有することができる。

【００４９】ここで、フレーム送信処理部４０は、ビーコン送信処理部４１，データ送信処理部４２，ＡＣＫ(ACKnowledge) 送信処理部４３，レスポンスフレーム送信処理部４４，ＣＴＳ(Clear To Send) フレーム送信処理部４５及びタイマ制御部４６としての機能を有している。即ち、ビーコン送信処理部４１は、基地局１１と移動局１２，１３との間の同期を取るためのビーコン信号を生成するとともに移動局１２，１３に対して送信するものであって、通常移動局１２に対するビーコン信号を生成・送信する通常ビーコン作成部４１ａ及び省電力局としての間欠電源投入型移動局１３に対するビーコン信号を生成・送信する省電力局制御用ビーコン作成部４１ｂにより構成されている。

【００５０】また、データ送信処理部４２は、移動局１２，１３に対する送信データについての送信処理を行なうものであり、ＡＣＫ送信処理部４３は、移動局１２，１３からの受信信号について受信確認通知信号を送信するものであり、レスポンスフレーム送信処理部４４は、後述の移動局１２，１３からのリクエストフレームを受信したことに対しての応答信号としてのレスポンスフレームを移動局１２，１３に対して送信するものである。

【００５１】さらに、ＣＴＳフレーム送信処理部４５は、移動局１２，１３に、基地局１１に対してデータ信号を送信することが可能である旨を通知するためのＣＴＳフレームを送信するものであり、タイマ制御部４６は、フレーム送信処理部４０から送信されるデータ信号あるいはビーコン信号等の制御信号の送信タイミングを生成するためのものである。

【００５２】また、図９に示すフレーム受信処理部５０は、データ受信処理部５１，ＡＣＫ(ACKnowledge) 受信処理部５２，リクエストフレーム受信処理部５３及びＲＴＳ(Request To Send) フレーム受信処理部５４としての機能を有している。即ち、データ受信処理部５１は、移動局１２，１３からの受信データについての受信処理を行なうものであり、ＡＣＫ受信処理部５２は、基地局１１から移動局１２，１３に対して信号を送信したことに対する受信確認通知信号を、移動局１２，１３から受信するものである。

【００５３】また、リクエストフレーム受信処理部５３は、移動局１２，１３からのリクエストフレームを受信するものであり、ＲＴＳフレーム受信処理部５４は、移動局１２，１３からのデータ信号の送信を要求する旨を通知するためのＲＴＳフレームを受信するものである。さらに、上述の移動局１２，１３においても、無線ＬＡＮカード２３Ａを構成するＭＰＵ３２，ＦＬＡＳＨ　ＲＯＭ３３及びＤＲＡＭ３４におけるソフトウェア等の制御により、図１０に示すようなフレーム送信処理部６０としての機能を有するほか、図１１に示すようなフレーム受信処理部７０としての機能を有することができる。

【００５４】即ち、この図１０に示すフレーム送信処理部６０は、データ送信処理部６１，ＡＣＫ(ACKnowledge) 送信処理部６２，リクエストフレーム送信処理部６３，ＲＴＳ(Request To Send) フレーム送信処理部６４及び電力制御部６５としての機能を有している。ここで、データ送信処理部６１は、移動局１２，１３から基地局１１に対してデータの送信処理を行なうものであ

り、ＡＣＫ送信処理部６２は、基地局１１から移動局１２，１３に対する送信信号を受信したことに対する送信確認通知信号を、基地局１１に対して送信するものである。

【００５５】また、リクエストフレーム送信処理部６３は、基地局１１に対してリクエストフレームを送信するものであり、ＲＴＳフレーム送信処理部６４は、基地局１１に対して、信号の送信を要求する旨を通知するためのＲＴＳフレームを送信するものである。さらに、電力制御部６５は、移動局１２，１３からデータ信号又は制御フレームを送信する際の送信電力を制御するものであり、タイマ制御部６５ａをそなえている。即ち、タイマ６５ａによるタイマカウント情報に基づいて、上述のデータ信号又は制御フレームの送信電力が制御されるようになっているのである。

【００５６】また、図１１に示すフレーム受信処理部７０は、ビーコン受信処理部７１，データ受信処理部７２，ＡＣＫ受信処理部７３，レスポンスフレーム受信処理部７４，ＣＴＳフレーム受信処理部７５及びタイマ制御部７６としての機能を有している。即ち、ビーコン受信処理部７１は、基地局１１からのビーコン信号の受信処理を行なうものであって、受信されたビーコン信号を解析する制御用ビーコン解析処理部７１ａをそなえている。

【００５７】また、データ受信処理部７２は基地局１１からのデータについて受信処理を行なうものであり、ＡＣＫ受信処理部７３は上述の基地局１１からの受信確認通知信号を受信するものであり、レスポンスフレーム受信処理部７４は基地局１１からのレスポンスフレームを受信するものである。さらに、ＣＴＳフレーム受信処理部７５は基地局１１からのＣＴＳフレームを受信するものであり、電力制御部７６は電源のオンオフ状態を制御するものであって、この電力制御部７６による電源のオンオフ状態は、タイマ制御部７６ａによるタイマカウント値に基づいて制御されるようになっている。

【００５８】（ｂ）本実施形態にかかる無線通信システムにおける、基地局と移動局との接続動作の説明
上述の構成により、本発明の一実施形態にかかる無線通信システムでは、基地局１１と移動局１２，１３との間の通信を行なう際には、必要に応じて、所望の基地局１１との間において上述のリクエストフレーム及びレスポンスフレームのやり取りを行なうことにより、自身の移動局１２，１３を収容する基地局１１が設定（移動局１２，１３と基地局１１とを接続）するようになっている。

【００５９】即ち、移動局１２，１３自身が移動することによって、移動局１２，１３が収容されている基地局１１を変更する場合には、図１２に示すように、移動局１２，１３側のリクエストフレーム送信処理部６３から基地局１１に対し、リクエストフレームを動作モード情報（間欠電源投入型移動局か又は通常移動局かの識別情報）とともに送信することにより、変更先の基地局１１に対する接続依頼を行なう（信号Ｓ１参照）。

【００６０】また、基地局１１における無線ＬＡＮカード２３Ａにおいては、リクエストフレーム受信処理部５３で移動局１２，１３からのリクエストフレームを受信すると、基地局本体１１Ａに対してへ登録依頼を行なう（信号Ｓ２参照）。その後、基地局本体１１Ａでは移動局１２，１３の接続に関する登録処理（移動局１２，１３の動作モード等の格納）が行なわれてから、無線ＬＡＮカード２３に対して応答を出力する（信号Ｓ３参照）。

【００６１】基地局本体１１Ａからの応答を受信した無線ＬＡＮカード２３では、レスポンスフレーム送信処理部４４において、リクエストフレームに対する応答としてのレスポンスフレームを送信することにより、基地局１１から移動局１２，１３に対する接続応答通知を送信する（信号Ｓ４参照）。なお、移動局１２，１３では、レスポンスフレーム受信処理部７４において上述のレスポンスフレームを受信することにより、所望の基地局１１と接続されたことを認識することができる。

【００６２】（ｃ）本実施形態にかかる無線通信システムの第１の信号送受信態様の説明
上述のごとく基地局１１と移動局１２，１３とが接続されると、本実施形態にかかる無線通信システムとしての無線ＬＡＮ１０の第１の信号送受信態様として、基地局１１と移動局１２，１３との間においては、以下に示すように信号のやり取りが行なわれている。

【００６３】例えば、図１３に示すように、有線ネットワーク１５からのデータを基地局本体１１Ａにおいて受信した場合には、ＭＰＵ２１において、受信したデータのアドレス情報に基づき、基地局本体１１Ａの記憶部２０を参照することにより、移動局１２，１３へのデータかをチェックする。さらに、ＭＰＵ２１では、有線ネットワーク１５から受信したデータが移動局１２，１３へのデータである場合には、ＰＣＭＣＩＡコントローラ２２を介し、移動局１２，１３宛データとして、宛て先の移動局１２，１３の動作モード情報と共に無線ＬＡＮカード２３へ設定する。

【００６４】これにより、無線ＬＡＮカード２３では、宛て先の移動局１２，１３に対して、動作モードに合わせてデータを送信することができる。例えば、図１４のフローチャートに示すように、基地局１１のタイマ制御部４６の制御に基づき、ビーコン送信処理部４１からのビーコン信号の送信タイミングが来たときには（ステップＡ１のＹＥＳルート）、必要に応じて省電力制御用ビーコンである旨を示す情報を設定してからビーコン信号を送信する。

【００６５】具体的には、そのビーコン信号の送信タイミングが省電力制御用ビーコンの送信タイミングであっ

て（ステップＡ２のＹＥＳルート）、その基地局１１の配下に省電力制御を行なう端末としての間欠電源投入型移動局１３があり（ステップＡ３のＹＥＳルート）、さらに、基地局１１において当該間欠電源投入型移動局１３のいずれかに対するデータ送信要求が発生している場合においては（ステップＡ４のＹＥＳルート）、省電力制御用ビーコン作成部４１ｂにおいて、省電力制御用ビーコンである旨を示す情報を設定することによりビーコン信号を送信するのである（ステップＡ５，ステップＡ６）。

【００６６】なお、上述のビーコン信号に含まれる情報は、送信先としての間欠電源投入型移動局１３を識別するための情報を含んでおり、これにより、ビーコン信号を受信した各間欠電源投入型移動局１３では、自局宛のデータがある場合には電源投入状態を維持し、自局宛のデータが無い場合には電源をオフとすることができる。

【００６７】換言すれば、間欠電源投入型移動局１３では、ビーコン受信処理部７１にて受信されたビーコン信号について、制御用ビーコン解析処理部７１ａにて解析し、その解析結果に基づいて電力制御部７６を制御している。即ち、電力制御部７６の制御に基づいて、省電力制御用のビーコン信号の受信タイミングに同期して電源投入状態に移行して、ビーコン信号受信後の一定期間をデータ受信可能期間としている。

【００６８】また、制御用ビーコン解析処理部７１ａにおいて、受信されたビーコン信号に含まれる送信データ情報（ビーコン信号送信後に送信されるデータの宛て先局情報）を解析し、自局宛のデータがある場合は電源投入状態を維持し、自局宛のデータが無い場合には電源をオフとする。なお、ビーコン信号の送信タイミングが省電力制御用ビーコンの送信タイミングでない場合や（ステップＡ２のＮＯルート）、基地局１１の配下に間欠電源投入型移動局１３がない場合や（ステップＡ３のＮＯルート）、又は基地局１１において間欠電源投入型移動局１３のいずれかに対するデータ送信要求が発生していない場合においては（ステップＡ４のＮＯルート）、通常ビーコン作成部４１ａにおいて、通常移動局１２に対するビーコン信号を作成し、このビーコン信号を送信する。

【００６９】具体的には、図１５のタイムチャートに示すように、基地局１１のビーコン送信処理部４１により、２つの通常移動局（ＣＡ１，ＣＡ２）１２及び２つの間欠電源投入型移動局（ＰＳ１，ＰＳ２）１３に送信するビーコン信号のうち、３回のビーコン信号毎に省電力局制御用のビーコン（記号“◎”参照）を送信し、残りの２回を通常ビーコン作成部４１ａにて作成された通常移動局１２用のビーコン（記号“○”参照）を送信するようになっている。

【００７０】さらに、基地局１１が、間欠電源投入型移動局１３のデータ受信可能期間中に間欠電源投入型移動局１３へ送信すべきデータがある場合、当該データを、常時電源投入状態の通常移動局１２への送信データに優先して送信している。具体的には、基地局１１のデータ送信処理部４２では、上述のビーコン信号を送信後、基本的にはデータ送信要求が発生した順番にデータが送信されるが、特に、省電力制御用のビーコン信号が送信された後の次にビーコン信号が送信されるまでは〔図１５における時点（ｕ１）～（ｕ２）参照〕、間欠電源投入型移動局１３に対して送信すべきデータを、通常移動局１２に対して送信すべきデータに優先して送信する。

【００７１】例えば、基地局１１のデータ送信処理部４２では、５番目に送信要求の発生したデータ（間欠電源投入型移動局（ＰＳ２）１３に対して送信すべきデータ“５”）を３，４番目に発生した通常移動局（ＣＡ２，ＣＡ１）１２への送信データ“３”，“４”よりも優先して先に送信しており、これにより、通常移動局１２へのデータ送信の遅延を抑制しながら間欠電源投入型移動局１３へのデータ送信の遅延が大きくなることを回避している。

【００７２】換言すれば、上述の基地局１１のデータ送信処理部４２を構成するＭＰＵ３２及びＭＰＵ３２，ＦＬＡＳＨ　ＲＯＭ３３及びＤＲＡＭ３４により、間欠電源投入型移動局１３のデータ受信可能期間中に間欠電源投入型移動局１３へ送信すべきデータがある場合、当該データを、常時電源投入状態の通常移動局１２への送信データに優先して送信する優先送信手段としての機能を有している。

【００７３】なお、各移動局１２，１３では、データ受信処理部７２にて基地局１１からデータを受信する毎に、ＡＣＫ送信処理部６２において、受信確認信号としてのＡＣＫ信号を基地局１１に対して送信している。これにより、通常移動局１２へのデータに優先して省電力動作を行なう間欠電源投入型移動局１３へのデータを送信することにより、通常移動局１２宛データの送信遅延をそれほど大きくせずに、間欠電源投入型移動局１３宛データの送信遅延が大きくなることを防ぐことができるのである。

【００７４】このように、本実施形態にかかる無線通信システムによれば、基地局１１が、間欠電源投入型移動局１３のデータ受信可能期間中に間欠電源投入型移動局１３へ送信すべきデータがある場合、当該データを、常時電源投入状態の通常移動局１２への送信データに優先して送信することができるので、省電力動作を行なっている間欠電源投入型移動局１３の消費電力を抑制しつつ、その間欠電源投入型移動局１３に対する基地局１１からの送信スループットを向上させることができ、延いては基地局１１が間欠電源投入型移動局１３へのデータをバッファリングするための負荷を減らすことができる利点がある。

【００７５】（ｄ）本実施形態にかかる無線通信システ

ムの第２の信号送受信態様の説明
また、本実施形態にかかる無線通信システムとしての無線ＬＡＮ１０では、第２の信号送受信態様として、以下に示すように基地局１１と移動局１２，１３との間で信号のやり取りを行なうことができる。即ち、基地局１１から間欠電源投入型移動局１３へのデータ送信を連続して行なう場合はその旨を通知し、間欠電源投入型移動局１３ではその通知を受けてデータ受信後の省電力状態（電源をオフとする状態）への移行を遅らせて連続してデータを受信することができるのである。

【００７６】換言すれば、基地局１１が、間欠電源投入型移動局１３のデータ受信可能期間を超えて連続的にデータ送信を行なう場合、間欠電源投入型移動局１３に対して、データ受信可能期間を超えてデータを受信する必要がある旨を期間延長情報として通知するとともに、間欠電源投入型移動局１３が、基地局１１から期間延長情報を受信すると、基地局１１から連続的に送信されてくるデータを全て受信するまで、電源投入状態を維持してデータ受信可能期間を延長することができる。

【００７７】これにより、間欠電源投入型移動局１３のビーコン信号受信処理部７１及びデータ受信処理部７２において期間延長情報を受信すると、電力制御部７６では、連続的に送信されてくるデータを全て受信するまで、電源投入状態を維持するように制御している。具体的には、図１６のフローチャートに示すように、省電力局としての間欠電源投入型移動局１３へのデータの送信タイミングにおいて（ステップＢ１のＹＥＳルート）、間欠電源投入型移動局１３宛のデータが存在する場合には（ステップＢ２のＹＥＳルート）、この間欠電源投入型移動局１３に対して、以下に示すようにデータが送信される。

【００７８】即ち、間欠電源投入型移動局１３に対してデータ受信可能期間を超えて送信すべきデータがある場合、換言すれば、間欠電源投入型移動局１３においてデータ受信可能期間を超えて受信する必要のあるデータがある場合は、その旨を示す期間延長情報を付加してデータを送信する（ステップＢ３のＹＥＳルートからステップＢ４）。

【００７９】また、データ受信可能期間を超えて受信する必要のあるデータがない場合には、間欠電源投入型移動局１３宛の送信データをそのまま当該間欠電源投入型移動局１３に対して送信する（ステップＢ３のＮＯルートからステップＢ５）。従って、上述のビーコン送信処理部４１及びデータ送信処理部４２を構成するＭＰＵ３２，ＦＬＡＳＨ　ＲＯＭ３３及びＤＲＡＭ３４により、間欠電源投入型移動局１３のデータ受信可能期間を超えて連続的にデータ送信を行なう場合、間欠電源投入型移動局１３に対して、データ受信可能期間を超えてデータを受信する必要がある旨を期間延長情報として通知する期間延長通知手段としての機能を有している。

【００８０】なお、上述の期間延長情報は、基地局１１のデータ送信処理部４２から間欠電源投入型移動局１３に対して送信される送信データに含ませることにより通知することができるほか、ビーコン送信処理部４１から送信されるビーコン信号に含ませることにより通知することができる。さらに、基地局１１では、間欠電源投入型移動局１３に対して連続して送信すべきデータを送信する（ステップＢ６のＹＥＳルートからステップＢ５）。また、期間延長情報を受信した間欠電源投入型移動局１３では、連続して受信する必要のあるデータの受信が終了するまで電源投入状態を維持してデータ受信可能期間を延長するのである。

【００８１】換言すれば、間欠電源投入型移動局１３のビーコン信号受信処理部７１，データ受信処理部７２において受信されたビーコン信号あるいはデータ信号に基づき、期間延長情報を受信すると、電力制御部７６では、基地局１１から連続的に送信されてくるデータを全て受信するまで電源投入状態を維持するように制御する。

【００８２】従って、上述のビーコン信号受信処理部７１，データ受信処理部７２及び電力制御部７６により、データ受信可能期間を超えてデータを受信する必要がある旨の期間延長情報を受信すると、基地局１１から連続的に送信されてくるデータを全て受信するまで、電源投入状態を維持してデータ受信可能期間を延長する電源制御手段としての機能を有している。

【００８３】その後、上述の間欠電源投入型移動局１３に対するデータ送信が終了した後に、データ受信可能期間を超えていない場合には、再び他の間欠電源投入型移動局１３宛のデータの送信処理を行なう（ステップＢ７のＮＯルートからステップＢ２）。また、上述の間欠電源投入型移動局１３に対するデータ送信が終了した後に、データ受信可能期間を超えている場合は、通常局としての通常移動局１２宛のデータ送信処理を行なう（ステップＢ８）。

【００８４】このように、本実施形態にかかる無線通信システムによれば、基地局１１が、間欠電源投入型移動局１３のデータ受信可能期間を超えて連続的にデータ送信を行なう場合、間欠電源投入型移動局１３に対して、データ受信可能期間を超えてデータを受信する必要がある旨を期間延長情報として通知するとともに、間欠電源投入型移動局１３が、基地局１１から期間延長情報を受信すると、基地局１１から連続的に送信されてくるデータを全て受信するまで、電源投入状態を維持してデータ受信可能期間を延長することができるので、省電力動作を行なっている間欠電源投入型移動局１３の消費電力を抑制しつつ、その間欠電源投入型移動局１３に対する基地局１１からの送信スループットを向上させることができ、延いては基地局１１が間欠電源投入型移動局１３へのデータをバッファリングするための負荷を減らすこと

ができる利点がある。

【００８５】特に、一つの間欠電源投入型移動局１３に対して連続してデータを送信することができ、間欠電源投入型移動局１３の飛躍的なスループット向上に寄与することができる。

（ｅ）本実施形態にかかる無線通信システムの第３の信号送受信態様の説明

また、本実施形態にかかる無線通信システムとしての無線ＬＡＮ１０では、第３の信号送受信態様として、以下に示すように基地局１１と移動局１２，１３との間で信号のやり取りを行なうことができる。

【００８６】即ち、基地局１１が、間欠電源投入型移動局１３のデータ受信可能期間中に間欠電源投入型移動局１３へ送信するデータに関する送信情報を間欠電源投入型移動局１３に予め通知し、送信情報に含まれるデータをデータ受信可能期間中に送信できなかった場合には、当該データをデータ受信可能期間を終了してから所定時間内に送信するとともに、間欠電源投入型移動局１３が、基地局１１から予め通知された送信情報に含まれるデータをデータ受信可能期間中に受信していない場合、電源投入状態を維持してデータ受信可能期間を所定時間だけ延長することができるのである。

【００８７】例えば、基地局１１のビーコン送信処理部４１においては、ビーコン送信タイミングにて送信されるビーコン信号に、間欠電源投入型移動局１３のデータ受信可能期間中に間欠電源投入型移動局１３へ送信するデータに関する送信情報を含んで送信しておく。これにより、上述のビーコン送信処理部４１は、間欠電源投入型移動局１３のデータ受信可能期間中に間欠電源投入型移動局１３へ送信するデータに関する送信情報を間欠電源投入型移動局１３に予め通知する送信情報通知手段としての機能を有している。

【００８８】その後、図１７のフローチャートに示すように、省電力局としての間欠電源投入型移動局１３宛のデータ送信タイミングにおいて（ステップＣ１のＹＥＳルート）、基地局１１において間欠電源投入型移動局１３宛のデータとして送信する（ステップＣ２のＹＥＳルートからステップＣ３）。また、間欠電源投入型移動局１３から送信される送信確認通知信号に基づいて、上述のビーコン信号に含まれている送信情報における全ての送信データを送信できなかった場合においては（ステップＣ４のＮＯルート）、データ送信処理部４２では、データ受信可能期間が終了してからも最大延長時間を超えるまでは、当該送信データを送信する（ステップＣ５のＮＯルートからステップＣ３）。

【００８９】従って、上述のデータ送信処理部４２は、送信情報に含まれるデータをデータ受信可能期間中に送信できなかった場合には、当該データをデータ受信可能期間を終了してから所定時間内に送信する期間外送信手段としての機能を有している。例えば、図１９のタイムチャートの時点（ｖ１）に示すように、通常移動局１２から基地局１１へ上りデータが発生した為に、データ受信可能期間（時点（ｖ１）～（ｖ３）参照）中に間欠電源投入型移動局（ＰＳ２）１３への送信を予定していたデータ“３”を送信できなくなった場合には、予め設定していた時間（最大延長時間，時点（ｖ３）～（ｖ４）参照）だけは送信期間を遅延して送信することができる。

【００９０】なお、上述の最大延長時間を超えても基地局１１では送信データを送信することができなかった場合には、通常局としての通常移動局１２宛のデータの送信処理を施す（ステップＣ５のＹＥＳルートからステップＣ６）。これにより、送信できなかった間欠電源投入型移動局１３宛の送信データについては、次の間欠電源投入型移動局１３宛のデータ送信タイミングが来てから再度送信することができる。

【００９１】また、上述の最大延長時間の経過前に、送信情報における全ての送信データを送信することができた場合には（ステップＣ４のＹＥＳルート）、この時のタイミングがデータ受信可能期間を超えていない場合は他の間欠電源投入型移動局１３に対するデータ送信処理が上述の場合と同様に行なわれる（ステップＣ７のＮＯルートからステップＣ２）。

【００９２】さらに、この時のタイミングがデータ受信可能期間を超えている場合には、通常移動局１２に対するデータ送信処理が行なわれる（ステップＣ７のＹＥＳルートからステップＣ６）。ところで、間欠電源投入型移動局１３では、上述の基地局１１のビーコン送信処理部４１から送信されたビーコン信号を受信すると、図１８のフローチャートに示すように動作する。

【００９３】即ち、間欠電源投入型移動局１３では、電力制御部７６の制御に基づいて、ビーコン受信タイミングにおいて電源が投入されてから（ステップＤ１）、間欠電源投入型移動局１３用のビーコン信号を受信する（ステップＤ２）。間欠電源投入型移動局１３の制御用ビーコン解析処理部７１ａでは、受信されたビーコン信号に含まれる送信情報に基づいてビーコン信号を解析し、自局宛のデータが存在する場合は、その後のデータ送信タイミングにおいて送信される自局宛データを受信する（ステップＤ３のＹＥＳルートからステップＤ４）。

【００９４】間欠電源投入型移動局１３では、データ受信可能期間を経過しても、送信情報における自局宛のデータを受信できなかった場合には（ステップＤ５のＮＯルート）、電力制御部７６ではデータ受信期間を経過しても電源投入状態を維持し、最大延長時間まで上述のデータの受信を待機する（ステップＤ６のＹＥＳルートからステップＤ４）。

【００９５】従って、上述の電力制御部７６により、データ受信可能期間中に基地局１１が送信するデータに関

する送信情報を基地局１１から予め通知され、送信情報に含まれるデータをデータ受信可能期間中に受信していない場合、電源投入状態を維持してデータ受信可能期間を所定時間だけ延長する電源制御手段としての機能を有している。

【００９６】例えば、図１９のタイムチャートの時点（ｖ１）に示すように、通常移動局１２から基地局１１へ上りデータが発生した為に、データ受信可能期間（時点（ｖ１）～（ｖ３）参照）中に間欠電源投入型移動局（ＰＳ２）１３において受信を予定していたデータ“３”を受信できなくなった場合には、予め設定していた時間（最大延長時間，時点（ｖ３）～（ｖ４）参照）だけは受信期間を遅延して送信することができる。

【００９７】また、上述の最大延長時間の経過前に、送信情報における全ての送信データを受信することができた場合には（ステップＤ５のＹＥＳルート）、ＡＣＫ送信処理部６２から基地局１１に対して送信確認通知信号を送信する。さらに、上述の最大延長時間が経過しても、送信情報における全ての送信データを受信することができなかった場合には、受信できなかった自局宛のデータについては、次の間欠電源投入型移動局１３宛のデータ受信タイミングが来てから再度送信することができる。

【００９８】その後、上述の最大延長時間の経過前に、送信情報における全ての送信データを受信することができた場合又は、最大延長時間が経過しても、送信情報における全ての送信データを受信することができなかった場合においては、電力制御部７６では、次のビーコン受信タイミングまでの時間に基づいて、電源のオンオフ制御が行なわれる。

【００９９】即ち、電源制御部７６の制御により、現在の時刻においてパワーオフした場合に、次のビーコン受信タイミングの時刻までにパワーオンすることができる場合には、当該次のビーコン受信タイミングの時刻までパワーオフとする一方（ステップＤ７のＹＥＳルートからステップＤ８）、次のビーコン受信タイミングの時刻までにパワーオンすることができない場合には、次のビーコン受信時までパワーオン状態を維持する（ステップＤ９）。

【０１００】従って、データ受信可能期間を終了してから所定時間内に送信情報に含まれるデータを全て受信した時点で電源供給を停止させることができるのである。このように、本実施形態にかかる無線通信システムによれば、基地局１１が、間欠電源投入型移動局１３のデータ受信可能期間中に間欠電源投入型移動局１３へ送信するデータに関する送信情報を間欠電源投入型移動局１３に予め通知し、送信情報に含まれるデータをデータ受信可能期間中に送信できなかった場合には、当該データをデータ受信可能期間を終了してから所定時間内に送信するとともに、間欠電源投入型移動局１３が、基地局１１から予め通知された送信情報に含まれるデータをデータ受信可能期間中に受信していない場合、電源投入状態を維持してデータ受信可能期間を所定時間だけ延長することができるので、受信状態になって待機していた間欠電源投入型移動局１３の消費電力を有効に使用し、省電力動作を行なっている間欠電源投入型移動局１３の消費電力を抑制しつつ、その間欠電源投入型移動局１３に対する基地局１１からの送信スループットを向上させることができ、延いては基地局１１が間欠電源投入型移動局１３へのデータをバッファリングするための負荷を減らすことができる利点がある。

【０１０１】（ｆ）本実施形態にかかる無線通信システムの第４の信号送受信態様の説明

また、本実施形態にかかる無線通信システムとしての無線ＬＡＮ１０では、第４の信号送受信態様として、以下に示すように基地局１１と移動局１２，１３との間で信号のやり取りを行なうことができる。即ち、基地局１１から間欠電源投入型移動局１３に対する送信データ量（間欠電源投入型移動局１３に対して発生している送信要求量）に応じて、間欠電源投入型移動局１３に対するビーコン信号の発信間隔を変更するとともに、間欠電源投入型移動局１３が、電源投入状態へ移行するビーコン信号受信タイミングを発信間隔に応じて変更するのである。

【０１０２】例えば、図２０に示すタイムチャートの時点（ｗ１）において、基地局１１において、間欠電源投入型移動局１３に対する４つの送信要求（間欠電源投入型移動局（ＰＳ１）１３に対する２つのデータ“１”，“２”及び間欠電源投入型移動局（ＰＳ２）１３に対するデータ“３”，“４”）を受けている場合には、間欠電源投入型移動局１３に対する送信データ量が多い。従って、受信側の間欠電源投入型移動局１３では、１つのデータ受信可能期間において受信することができない。

【０１０３】換言すれば、最初の３つの送信要求にかかるデータ“１”～“３”までは１つのデータ受信可能期間において送信することができるが、残りのデータ“４”については、次の間欠電源投入型移動局１３用のビーコン信号送信後のデータ受信可能期間において送信される〔時点（ｗ３）参照〕。これに対し、基地局１１のビーコン送信処理部４１では、送信データ量が増加した場合にはビーコン信号の発信間隔を狭くする一方、前記送信データ量が減少した場合にはビーコン信号の発信間隔を広くすることができる。

【０１０４】具体的には、時点（ｗ１）において送信した間欠電源投入型移動局１３用のビーコン信号“◎”に、次のビーコン送信タイミング〔時点（ｗ２）参照〕において送信されるビーコン信号を間欠電源投入型移動局１３用のビーコン信号“◎”とする旨の情報を含んで送信する。これにより、間欠電源投入型移動局１３の電力制御部７６では、基地局１１における次のビーコン信

号送信タイミングにおいて電源が投入されるように制御し、１つのデータ受信可能期間にて送信できなかったデータ“４”を送信時期を早めている。

【０１０５】従って、上述のビーコン送信処理部４１は、間欠電源投入型移動局１３への送信データ量に応じて、送信データ量が増加した場合は発信間隔を狭くし、送信データ量が減少した場合は発信間隔を広くするビーコン信号発信間隔変更手段としての機能を有している。なお、この図２０における時点（ｗ４）に示すように、間欠電源投入型移動局（ＰＳ２）１３では、基地局１１からデータ“４”を受信すると、その後において受信すべきデータが存在しないので、電力制御部７６において電源をオフとすることにより、電力の消費を抑制している。

【０１０６】このように、本実施形態にかかる無線通信システムによれば、基地局１１が、間欠電源投入型移動局１３への送信データ量に応じて、間欠電源投入型移動局１３に対するビーコン信号の発信間隔を変更するとともに、間欠電源投入型移動局１３が、電源投入状態へ移行するビーコン信号受信タイミングを前記発信間隔に応じて変更することができるので、基地局１１から間欠電源投入型移動局１３に対する送信データ量に応じて、省電力動作を行なっている間欠電源投入型移動局１３の消費電力と、間欠電源投入型移動局１３に対する基地局１１からの送信スループットとを最適に調整することができる利点がある。

【０１０７】なお、上述の第４の信号送受信態様では、送信データ量が増加した場合には、間欠電源投入型移動局１３用のビーコン信号を連続して送信することにより、ビーコン信号の発信間隔を狭くしているが、本実施形態においては２回のビーコン送信タイミングに１回の割合で間欠電源投入型移動局１３用のビーコン信号を送信することができるほか、送信データ量が減少した場合には、間欠電源投入型移動局１３用のビーコン信号を４回以上のビーコン送信タイミングに１回の割合で間欠電源投入型移動局１３用のビーコン信号を送信することもできる。

【０１０８】（ｇ）その他

上述の本実施形態では、無線通信システムとして無線ＬＡＮ１０に適用した場合について詳述したが、本発明によればこれに限定されず、その他の無線通信シシステムに適用することができる。この場合における無線通信システムにおいては、少なくともビーコン信号の受信タイミングに同期して電源投入状態に移行しビーコン信号受信後の一定期間をデータ受信可能期間とする間欠電源投入型移動局と、間欠電源投入型移動局に対するビーコン信号を定期的に発信して間欠電源投入型移動局を制御しながら間欠電源投入型移動局との無線通信を行なう基地局とを有している。

【０１０９】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項１，８記載の本発明によれば、基地局が、間欠電源投入型移動局のデータ受信可能期間中に間欠電源投入型移動局へ送信すべきデータがある場合、当該データを、常時電源投入状態の通常移動局への送信データに優先して送信することができるので、省電力動作を行なっている間欠電源投入型移動局の消費電力を抑制しつつ、その間欠電源投入型移動局に対する基地局からの送信スループットを向上させることができ、延いては基地局が間欠電源投入型移動局へのデータをバッファリングするための負荷を減らすことができる利点がある。

【０１１０】また、請求項２，９，１４記載の本発明によれば、基地局が、間欠電源投入型移動局のデータ受信可能期間を超えて連続的にデータ送信を行なう場合、間欠電源投入型移動局に対して、データ受信可能期間を超えてデータを受信する必要がある旨を期間延長情報として通知するとともに、間欠電源投入型移動局が、基地局から期間延長情報を受信すると、基地局から連続的に送信されてくるデータを全て受信するまで、電源投入状態を維持してデータ受信可能期間を延長することができるので、上述の場合と同様の利点があるほか、特に、一つの間欠電源投入型移動局１３に対して連続してデータを送信することができ、間欠電源投入型移動局１３の飛躍的なスループット向上に寄与することができる。

【０１１１】さらに、請求項３，４，１０，１５，１６記載の本発明によれば、基地局が、間欠電源投入型移動局のデータ受信可能期間中に間欠電源投入型移動局へ送信するデータに関する送信情報を間欠電源投入型移動局に予め通知し、送信情報に含まれるデータをデータ受信可能期間中に送信できなかった場合には、当該データをデータ受信可能期間を終了してから所定時間内に送信するとともに、間欠電源投入型移動局が、基地局から予め通知された送信情報に含まれるデータをデータ受信可能期間中に受信していない場合、電源投入状態を維持してデータ受信可能期間を所定時間だけ延長することができるので、受信状態になって待機していた間欠電源投入型移動局の消費電力を有効に使用し、省電力動作を行なっている間欠電源投入型移動局の消費電力を抑制しつつ、上述の場合と同様に、その間欠電源投入型移動局に対する基地局からの送信スループットを向上させることができ、延いては基地局が間欠電源投入型移動局へのデータをバッファリングするための負荷を減らすことができる利点がある。

【０１１２】また、請求項５～７，１１～１３，１７記載の本発明によれば、基地局が、間欠電源投入型移動局への送信データ量に応じて、間欠電源投入型移動局に対するビーコン信号の発信間隔を変更するとともに、間欠電源投入型移動局が、電源投入状態へ移行するビーコン信号受信タイミングを前記発信間隔に応じて変更することができるので、基地局から間欠電源投入型移動局に対

する送信データ量に応じて、省電力動作を行なっている間欠電源投入型移動局の消費電力と、間欠電源投入型移動局に対する基地局からの送信スループットとを最適に調整することができる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の原理ブロック図である。

【図２】本発明の原理ブロック図である。

【図３】本発明の原理ブロック図である。

【図４】本発明の原理ブロック図である。

【図５】本発明の一実施形態にかかる無線通信システムを適用した通信モデルを示すブロック図である。

【図６】本発明の一実施形態における基地局のハードウェア構成を示す図である。

【図７】本発明の一実施形態における移動局のハードウェア構成を示す図である。

【図８】本発明の一実施形態における基地局のフレーム送信処理部を示す機能ブロック図である。

【図９】本発明の一実施形態における基地局のフレーム受信処理部を示す機能ブロック図である。

【図１０】本発明の一実施形態における移動局のフレーム送信処理部を示す機能ブロック図である。

【図１１】本発明の一実施形態における移動局のフレーム受信処理部を示す機能ブロック図である。

【図１２】本発明の一実施形態における基地局と移動局との接続動作を説明するためのブロック図である。

【図１３】本発明の一実施形態における基地局と移動局との間の信号のやり取りを説明するためのブロック図である。

【図１４】本発明の一実施形態にかかる無線通信システムの第１の信号送受信態様を説明するためのフローチャートである。

【図１５】本発明の一実施形態にかかる無線通信システムの第１の信号送受信態様を説明するためのタイムチャートである。

【図１６】本発明の一実施形態にかかる無線通信システムの第２の信号送受信態様を説明するためのフローチャートである。

【図１７】本発明の一実施形態にかかる無線通信システムの第３の信号送受信態様を説明するためのフローチャートである。

【図１８】本発明の一実施形態にかかる無線通信システムの第３の信号送受信態様を説明するためのフローチャートである。

【図１９】本発明の一実施形態にかかる無線通信システムの第３の信号送受信態様を説明するためのタイムチャートである。

【図２０】本発明の一実施形態にかかる無線通信システムの第４の信号送受信態様を説明するためのタイムチャートである。

【図２１】一般的な無線通信システムとしての無線ＬＡＮを適用した通信モデルを示すブロック図である。

【図２２】一般的な無線通信システムの動作を説明するためのタイムチャートである。

【図２３】一般的な無線通信システムの動作を説明するためのタイムチャートである。

【符号の説明】

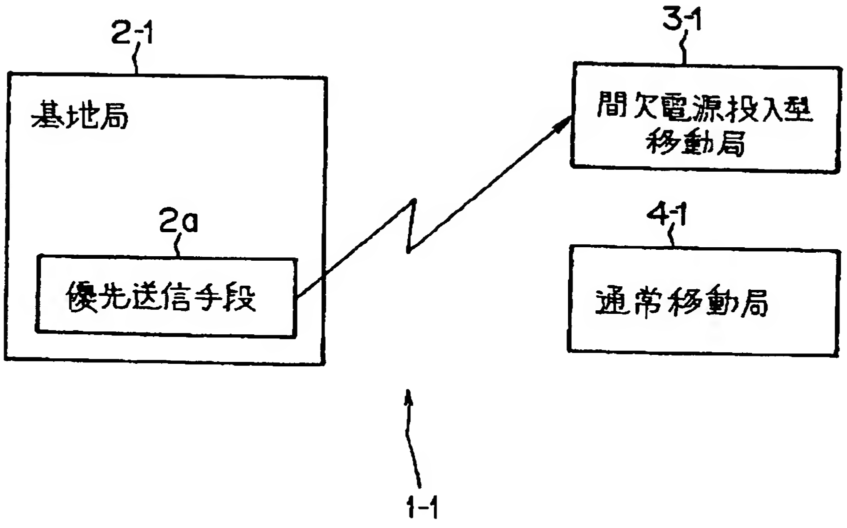
１－１～１－４　無線通信システム
２－１～２－４　基地局
２ａ　優先送信手段
２ｂ　期間延長通知手段
２ｃ　送信情報通知手段
２ｄ　期間外送信手段
３－１～３－４　間欠電源投入型移動局
３ａ，３ｂ　電源制御手段
３ｃ　ビーコン受信タイミング変更手段
４－１　通常移動局
１０　無線ＬＡＮ（無線通信システム）
１１　基地局
１１Ａ　基地局本体
１２　通常移動局
１３　間欠電源投入型移動局
１４　無線エリア
１５　有線ネットワーク
１６　有線端末
２１　ＭＰＵ
２２　ＰＣＭＣＩＡコントローラ
２３，２３Ａ　無線ＬＡＮカード
２４　ＬＡＮＣ
２５　ＳＲＡＭ
２６　ＦＬＡＳＨ　ＲＯＭ
２７　ＤＲＡＭ
２８　ＥＰＲＯＭ
２９，３０　バス
３１　ＰＣＭＣＩＡインタフェース
３２　ＭＰＵ
３３　ＦＬＡＳＨ　ＲＯＭ
３４　ＤＲＡＭ
３５　第１集積回路
３５ａ　ＭＡＣ制御部
３５ｂ　タイマ
３５ｃ　シリアルインタフェース
３５ｄ　ＰＨＹ制御部
３６　第２集積回路
３６ａ　ＰＨＹ制御部
３７　送受信部
３８　アンテナ
４０　フレーム送信処理部
４１　ビーコン送信処理部
４１ａ　通常ビーコン作成部
４１ｂ　省電力局制御用ビーコン作成部

４２　データ送信処理部
４３　ＡＣＫ送信処理部
４４　レスポンスフレーム送信処理部
４５　ＣＴＳフレーム送信処理部
４６　タイマ制御部
５０　フレーム受信処理部
５１　データ受信処理部
５２　ＡＣＫ受信処理部
５３　リクエストフレーム受信処理部
５４　ＲＴＳフレーム受信処理部
６０　フレーム送信処理部
６１　データ送信処理部
６２　ＡＣＫ送信処理部
６３　リクエストフレーム送信処理部
６４　ＲＴＳフレーム送信処理部
６５　電力制御部

６５ａ　タイマ制御部
７０　フレーム受信処理部
７１　ビーコン受信処理部
７１ａ　制御用ビーコン解析処理部
７２　データ受信処理部
７３　ＡＣＫ受信処理部
７４　レスポンスフレーム受信処理部
７５　ＣＴＳフレーム受信処理部
７６　電力制御部
７６ａ　タイマ制御部
１００　無線ＬＡＮ
１０１　基地局
１０２　無線端末
１０３　無線エリア
１０４　有線ネットワーク
１０５　有線端末

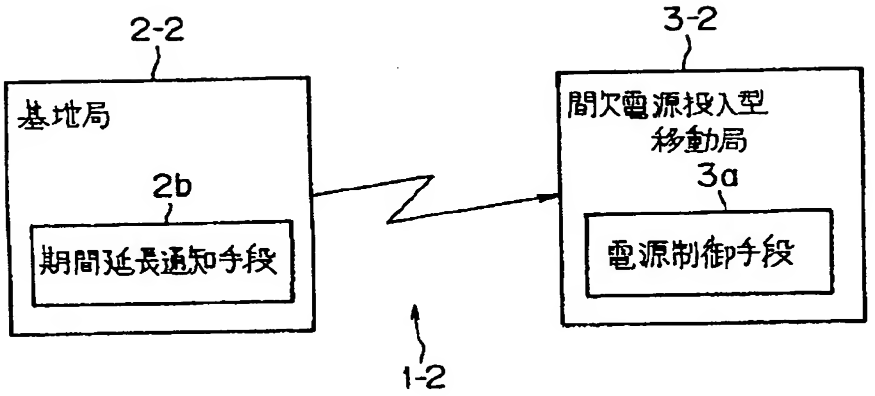
【図１】

本発明の原理ブロック図



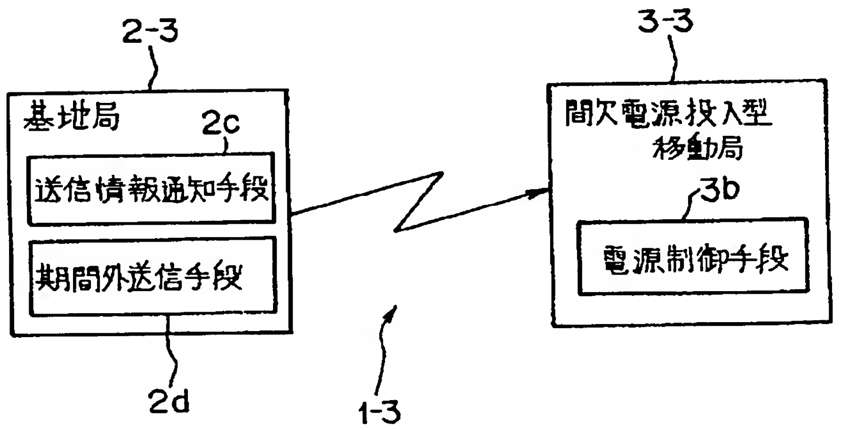
【図２】

本発明の原理ブロック図



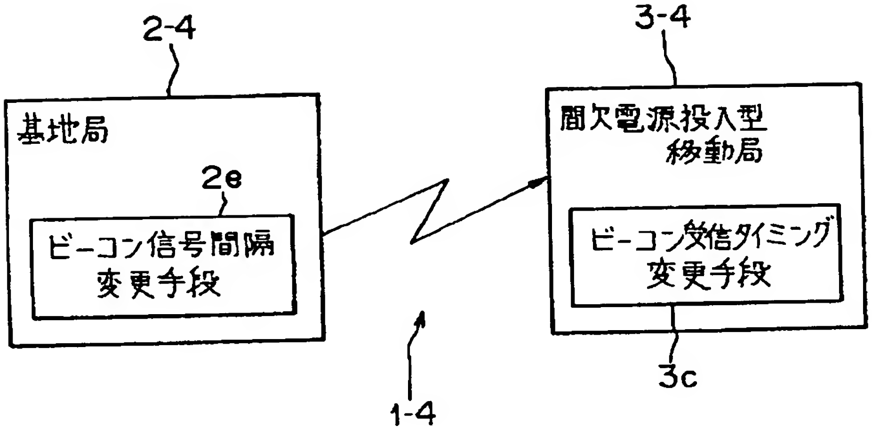
【図３】

本発明の原理ブロック図



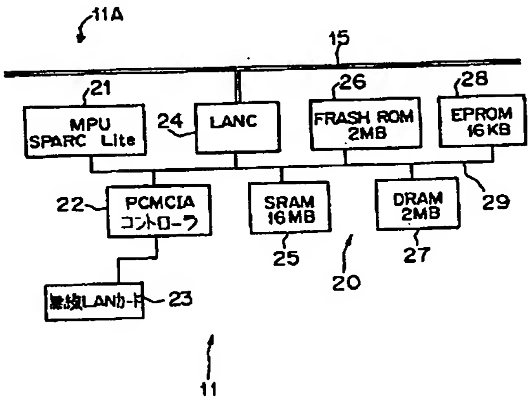
【図４】

本発明の原理ブロック図



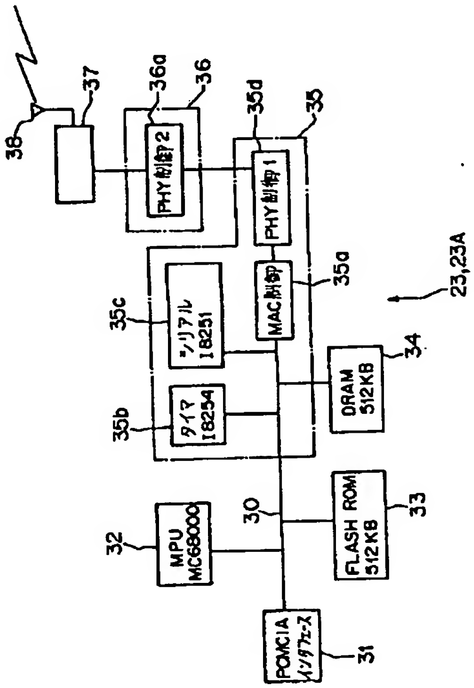
【図６】

本発明の一実施形態における基地局のハードウェア構成を示す図



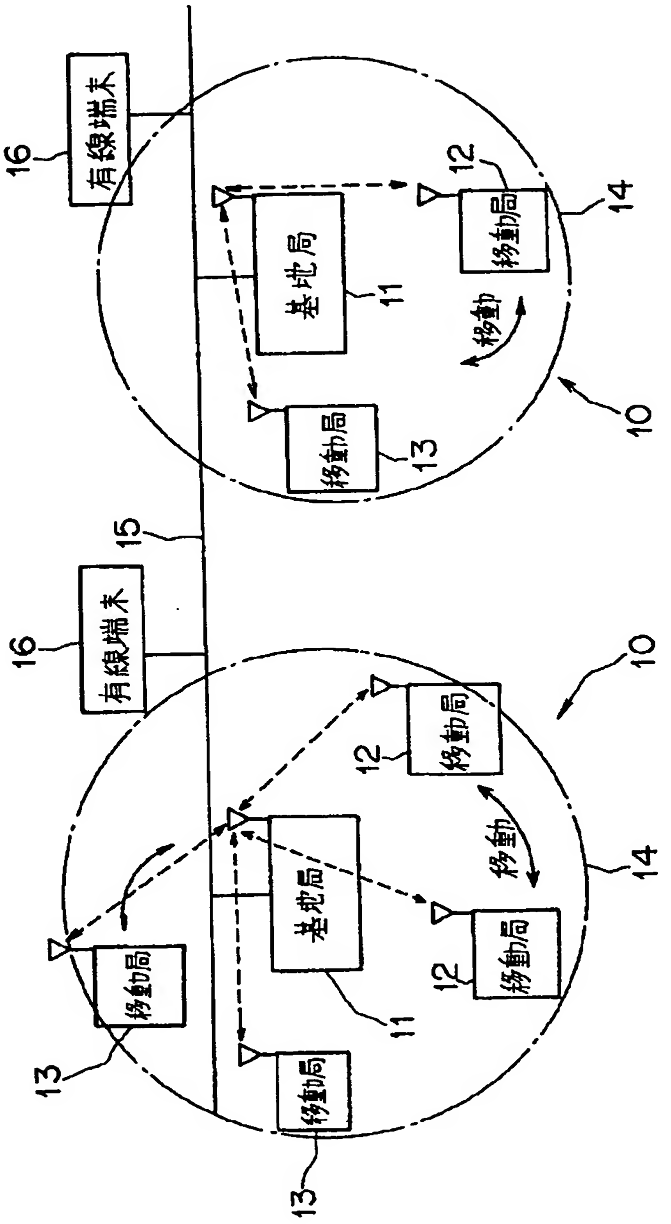
【図７】

本発明の一実施形態における移動局のハードウェア構成を示す図



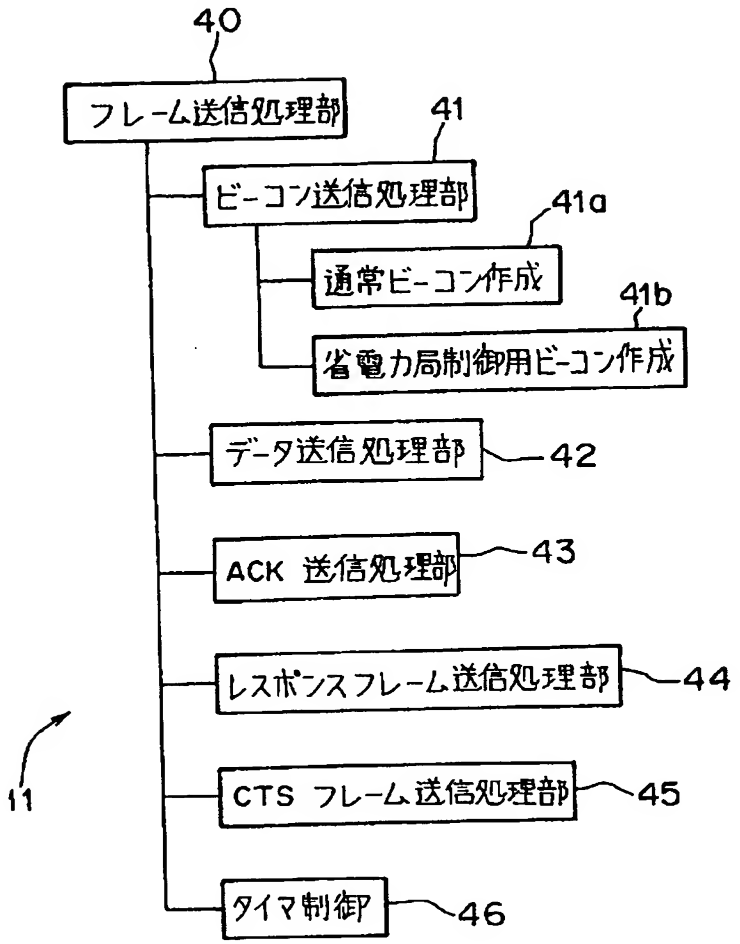
【図５】

本発明の一実施形態にかかる無線通信システムを適用した通信モデルを示すブロック図



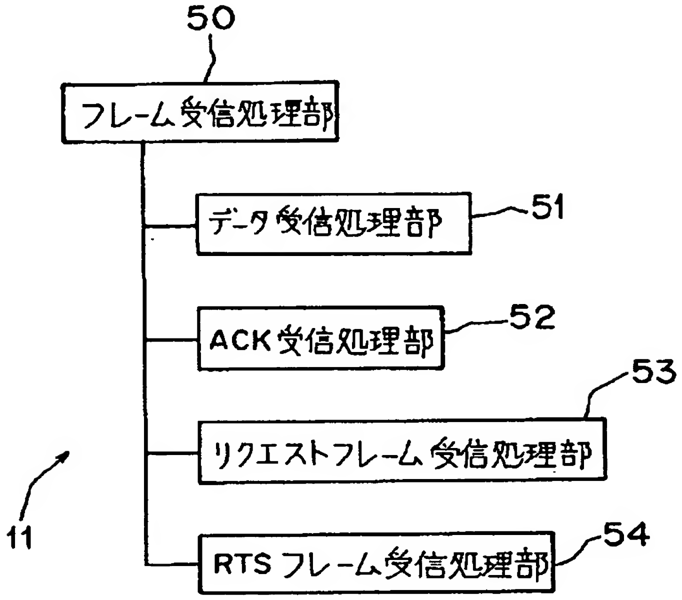
【図８】

本発明の一実施形態における基地局のフレーム送信処理部を示す機能ブロック図



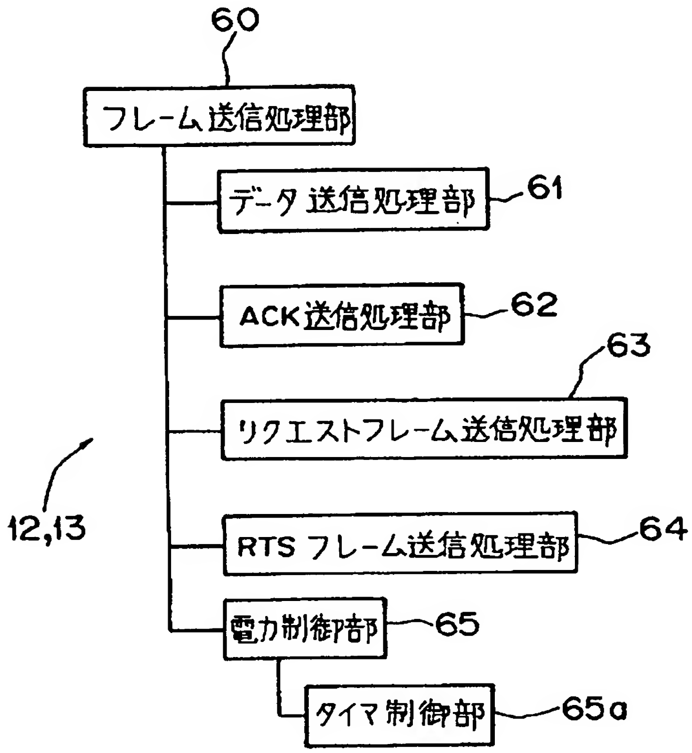
【図９】

本発明の一実施形態における基地局のフレーム受信処理部を示す機能ブロック図



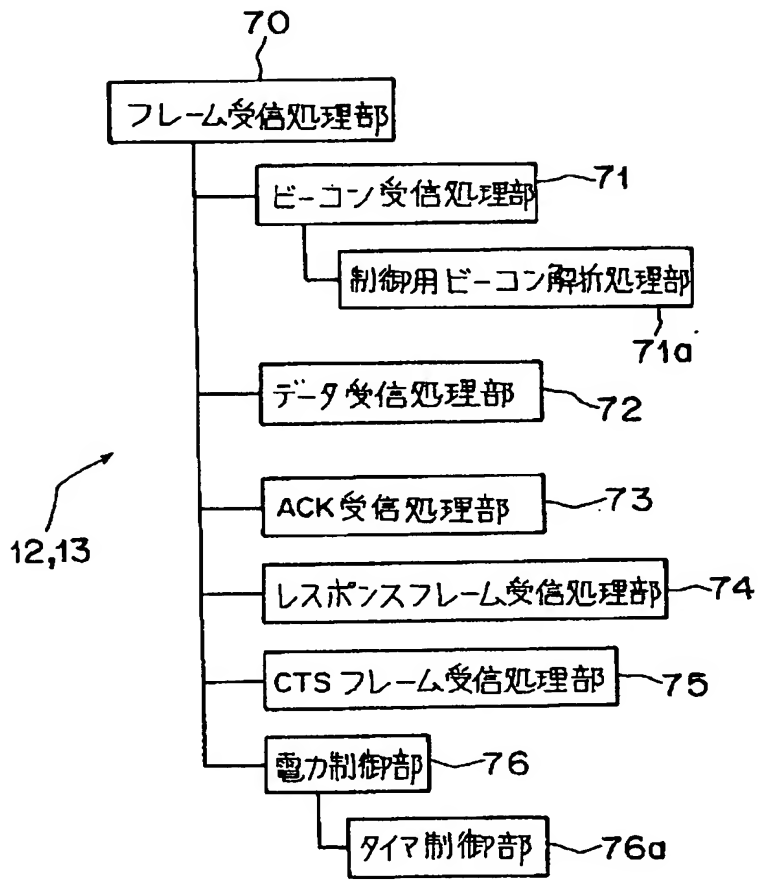
【図１０】

本発明の一実施形態における移動局のフレーム送信処理部を示す機能ブロック図



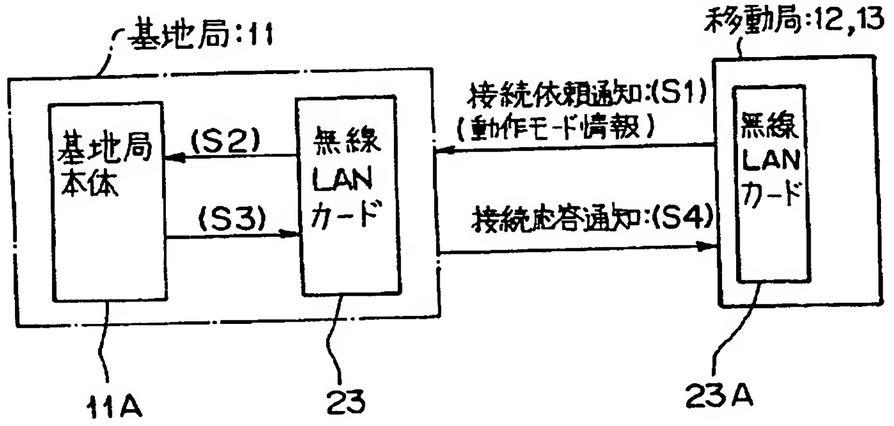
【図11】

本発明の一実施形態における移動局のフレーム受信処理部を示す機能ブロック図



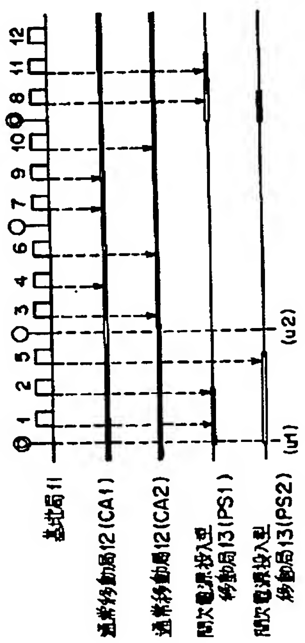
【図１２】

本発明の一実施形態における基地局と移動局との接続動作を説明するためのブロック図



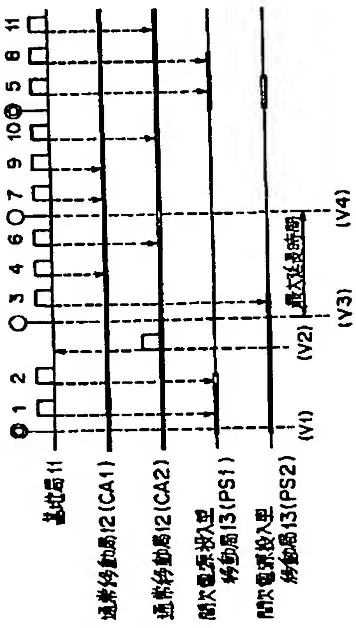
【図１５】

本発明の一実施形態にかかる無線通信システムの第1の信号送受信態様を説明するためのタイムチャート



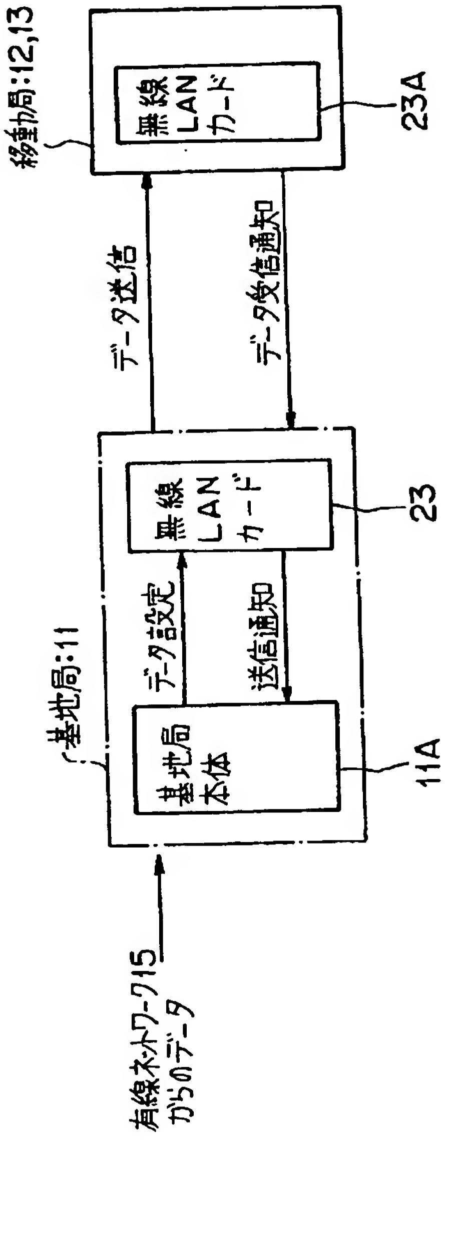
【図１９】

本発明の一実施形態にかかる無線通信システムの第3の信号送受信態様を説明するためのタイムチャート



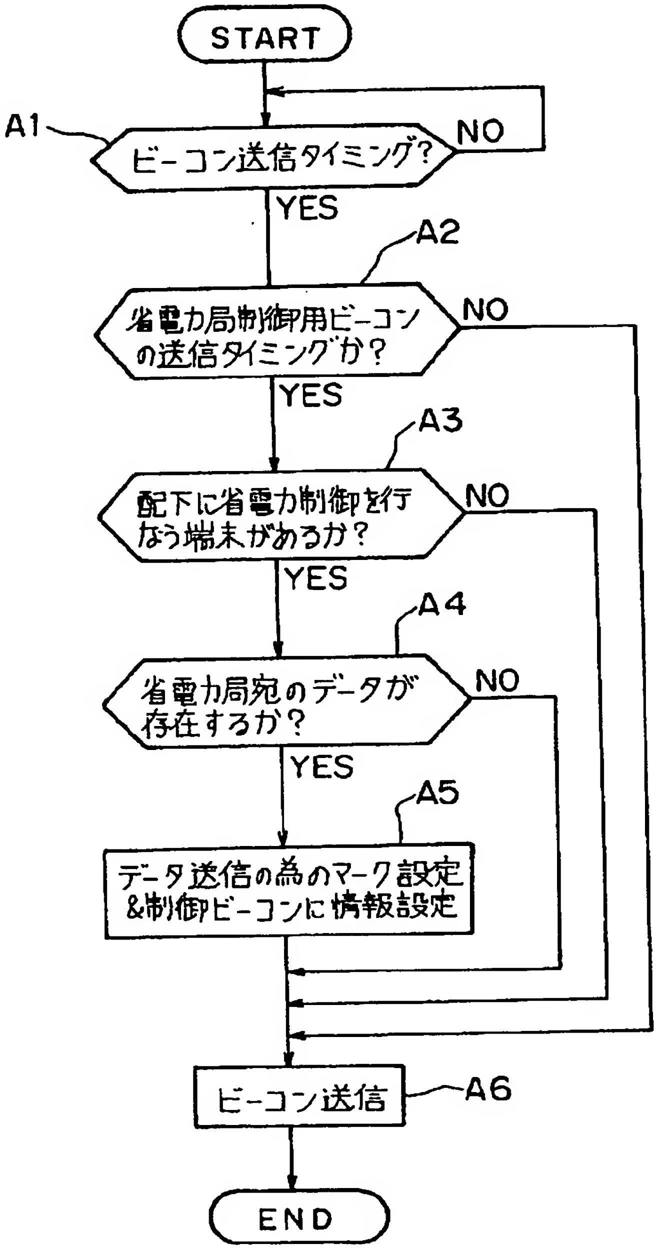
【図13】

本発明の一実施形態における基地局と移動局との間の信号のやり取りを説明するためのブロック図



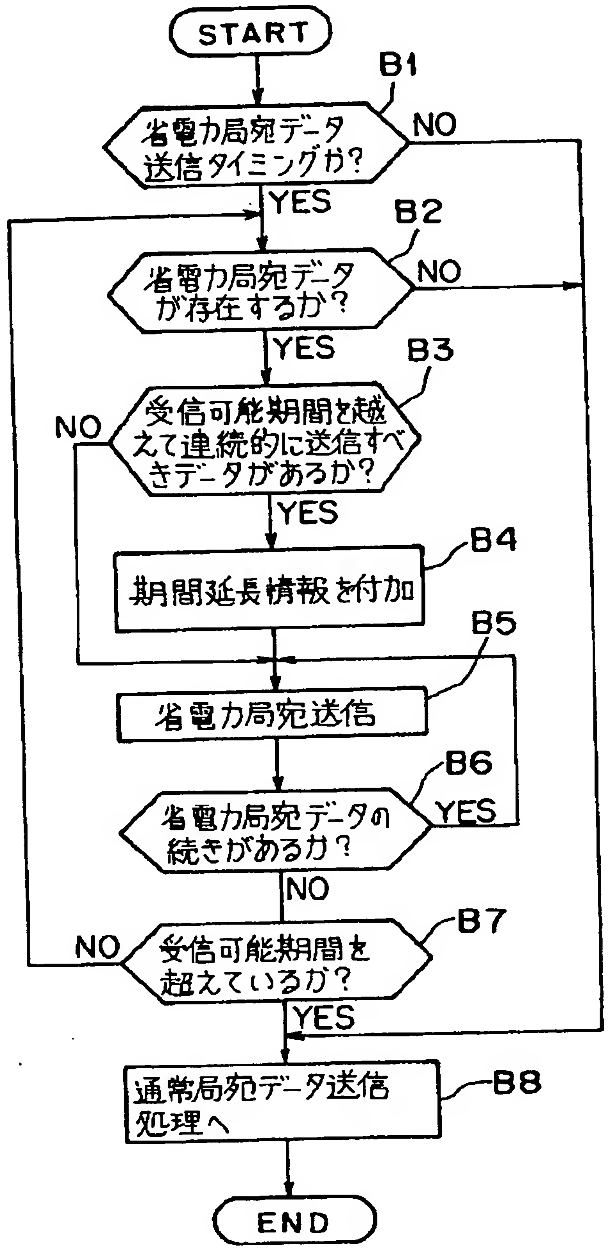
【図１４】

本発明の一実施形態にかかる無線通信システムの第1の信号送受信態様を説明するためのフローチャート



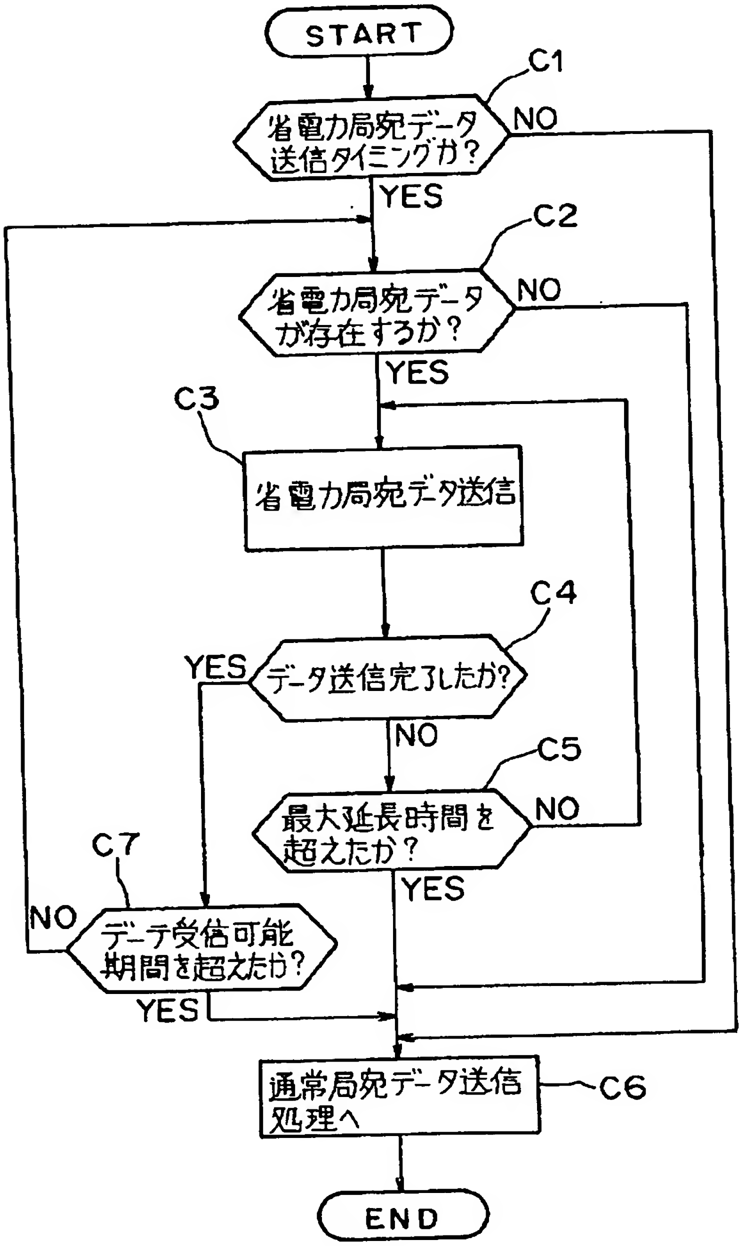
【図１６】

本発明の一実施形態にかかる無線通信システムの第２の信号送受信態様を説明するためのフローチャート



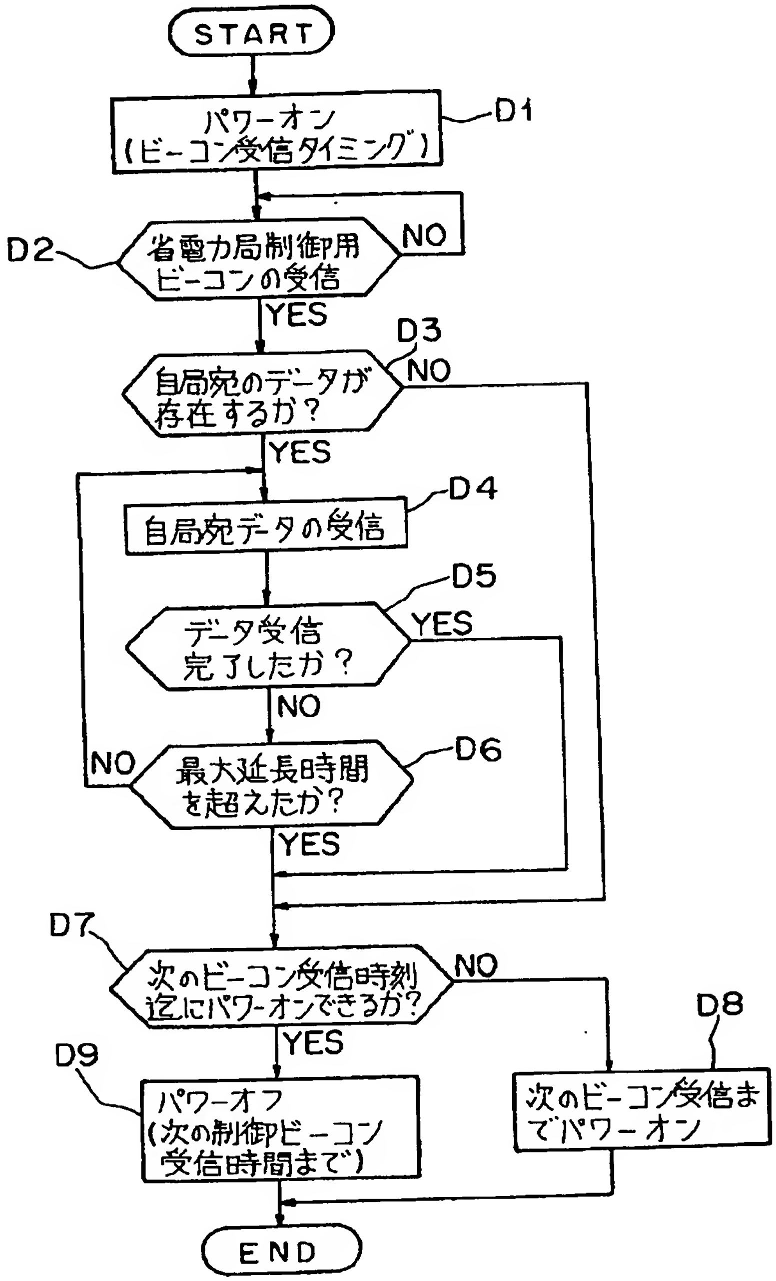
【図１７】

本発明の一実施形態にかかる無線通信システムの第３の信号送受信態様を説明するためのフローチャート



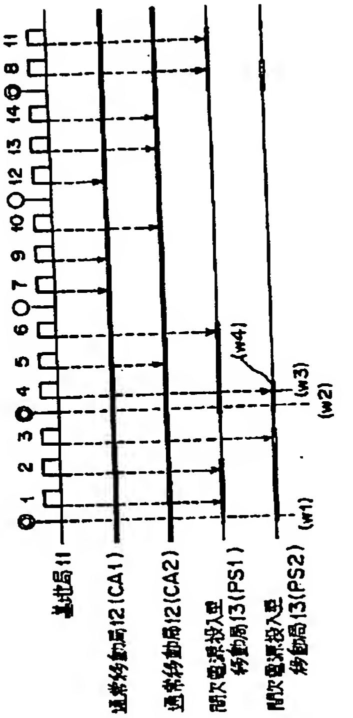
【図１８】

本発明の一実施形態にかかる無線通信システムの第３の信号送受信態様を説明するためのフローチャート



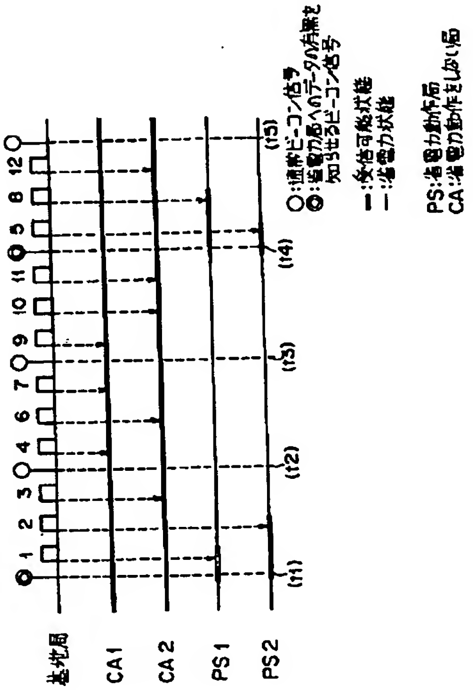
【図２０】

本発明の一実施形態にかかる無線通信システムの第４の信号送受信態様を説明するためのタイムチャート



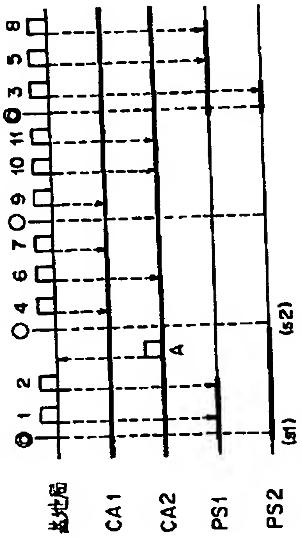
【図２２】

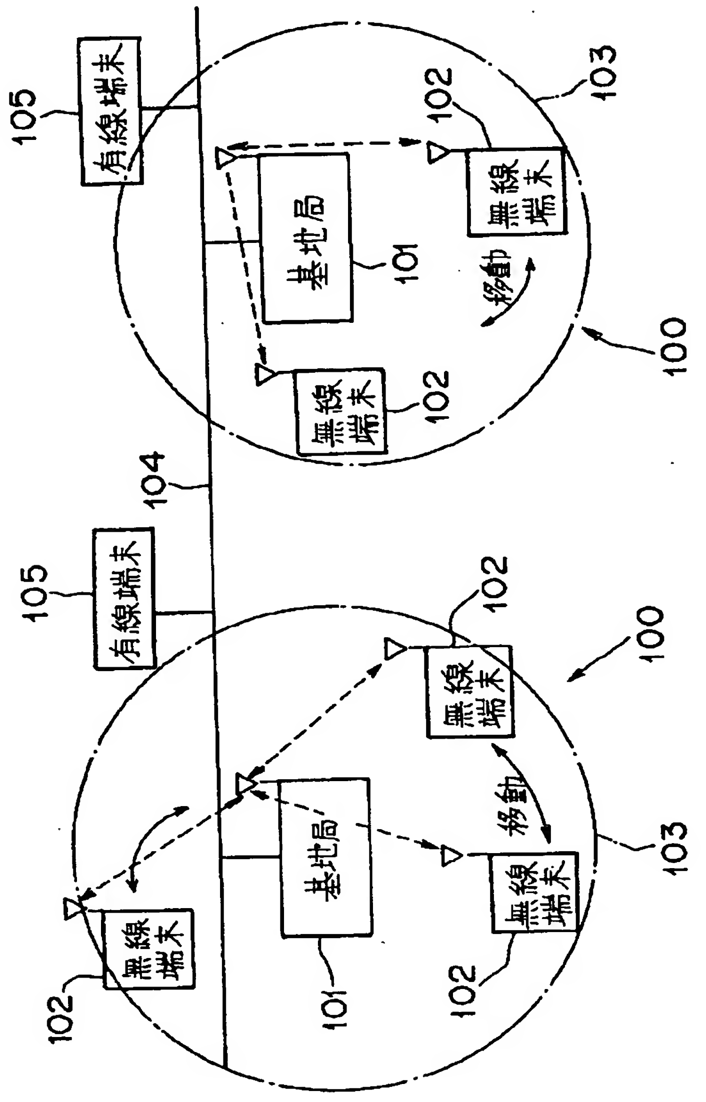
一般的な無線通信システムの動作を説明するためのタイムチャート



【図２３】

一般的な無線通信システムの動作を説明するためのタイムチャート



【図２１】

一般的な無線通信システムとしての無線LANを適用した通信モデルを示すブロック図